



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

AMADÍS MATTOS FERNANDES

ESTUDO SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NOS
ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: DO LIVRO DIDÁTICO ÀS
CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES

MARINGÁ – PR
2019

AMADÍS MATTOS FERNANDES

ESTUDO SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: DO LIVRO DIDÁTICO ÀS CONCEPÇÕES
DOS PROFESSORES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência e a Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Orientador: André Luís de Oliveira

MARINGÁ - PR
2019

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá – PR, Brasil)

F363e Fernandes, Amadís Mattos
Estudo sobre o ensino de ciências por
investigação nos anos iniciais do ensino fundamental
: do livro didático às concepções dos professores /
Amadís Mattos Fernandes. -- Maringá, PR, 2019.
130 f.: il. color.

Orientador: Prof. Dr. André Luís de Oliveira.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de
Maringá, Centro de Ciências Exatas, Departamento de
Ciências, Programa de Pós-Graduação em Educação para
a Ciência e a Matemática, 2019.

1. Formação de professores. 2. Ensino
fundamental. 3. Práticas pedagógicas. 4. Ensino de
ciências por investigação. I. Oliveira, André Luís
de, orient. II. Universidade Estadual de Maringá.
Centro de Ciências Exatas. Departamento de Ciências.
Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência
e a Matemática. III. Título.

CDD 23.ed. 372.3

AMADIS MATTOS FERNANDES

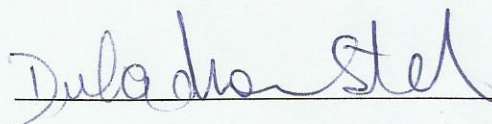
Estudo sobre o Ensino de Ciências por Investigação: *do Livro*
Didático às concepções de professores

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em *Ensino de Ciências e Matemática*.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. André Luis de Oliveira
Universidade Estadual de Maringá – UEM



Profa. Dra. Dulce Maria Strieder
Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE



Prof. Dr. Michel Corci Batista
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

Maringá, 22 de Fevereiro de 2019.

DEDICATÓRIA

Aos meus amados pais Alzira e Edivaldo Mattos, por estarem presentes em todos os meus desafios e às minhas meninas Nina e Bella.

AGRADECIMENTOS

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática que colaboraram na minha formação.

À Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEIF) “Álvares Machado”, às coordenadoras Cléia Cristina Teixeira e Kênia Mizobe Ferruci, e aos professores pelo apoio concedido à realização desta pesquisa.

Ao Professor Dr. André Luís de Oliveira, meu sincero agradecimento pela confiança depositada, a cada orientação proporcionada, pela inenarrável paciência e compreensão.

Ao queridíssimo professor Dr. Michel Corci Batista pela leitura e reflexões que proporcionou o exame de qualificação e todo apoio que recebi antes e durante o curso.

À professora Dra Dulce Maria Strieder pelas reflexões e contribuições tão importantes no exame de qualificação.

Aos queridos amigos doutorandos: Marianna Lima, Ederson Carlos Gomes, Marcos Fernando Soares Alves e Jacieli Lyra, que ganhei durante essa jornada. Sempre dispostos em ajudar. Minha gratidão pela generosidade, companhia, conversas e momentos de descontração. Foi muito bom caminhar com vocês.

À Giselle Chinelle de Lacerda, amiga e irmã, por sempre estar perto, por me incentivar nos momentos de angústia, por contribuir com as ‘rodinhas’ e por me dar força quando já não existia mais.

À querida amiga Andreza Areão, que mesmo de longe estava sempre pronta a contribuir.

À amiga Márcia Avanzini Rampazi Gazola pelas contribuições indispensáveis que sempre me norteavam.

À amiga Cláudia Roberta Yamashiro, que me convenceu que era hora de um passo maior em minha formação e entendeu minha semiausência nesse período.

Aos companheiros Frederico Moreira e Viviane Moya, que me ajudaram de diferentes formas no início desta jornada.

Ao querido Bruno Marini Bruneri, pela disposição em ajudar sempre que solicitava.

A todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a construção desta dissertação durante esses dois longos anos, meu reconhecimento e gratidão eternos.

“Pedro aprendera das flores que gostavam do sol e das que preferiam a sombra, das que não passavam dias sem água e por isso iam morar sempre perto do regato, e de outras que preferiam fugir dessas baixadas, escolhendo solos mais secos e pedregosos, sempre “beijadas” por muita luz. Sabia uma incrível quantidade de nomes de plantas silvestres, e para qualquer dia do ano era capaz de adivinhar sem erro a hora de nascer e do pôr do sol. Pedro nem imaginava que o que sabia era Ciências.”

Selbach *et al.*, (2010)

RESUMO

O Ensino de Ciências por Investigação nos anos iniciais do Ensino Fundamental proporciona, às crianças a leitura de mundo na qual está inserida, possibilitando a compreensão da realidade de forma crítica, estimulando-as a construir seu próprio conhecimento. Para que isso ocorra, o ensino deve ser sistematizador e problematizador. No entanto, nessa etapa, o Ensino de Ciências possui algumas particularidades em relação a outros níveis de ensino. Uma delas está relacionada ao fato de contar com um professor polivalente, graduado em Pedagogia, e com a responsabilidade de ensinar as áreas do conhecimento científico. Assim, esse trabalho teve como objetivo principal analisar as concepções de um grupo de professores que lecionam no Ensino Fundamental I, de uma escola pública municipal na cidade de Álvares Machado- SP, sobre Ensino de Ciências por Investigação e a influência de livros didáticos na construção de seus planos de aula. Para tanto, a pesquisa seguiu os pressupostos qualitativos dos tipos exploratórios e documentais, cuja constituição dos dados deu-se mediante uma entrevista semiestruturada e análise dos livros didáticos e planos de aula. Para análise dos dados obtidos foram utilizados os pressupostos da Análise de Conteúdo. Após concluir os resultados, foi possível perceber que a perspectiva Ensino de Ciências por Investigação está contemplada nos livros didáticos adotados pelos professores; entretanto, no 1º ano, de acordo com os entrevistados, só se trabalha o letramento (Português e Matemática), não utilizam os livros de Ciências. Do 2º ao 5º ano, são priorizados alguns conteúdos desta disciplina, apenas para o cumprimento de alguns temas, escolhidos aleatoriamente pelos professores, haja vista que na rede municipal de Educação não há um currículo de Ensino e, por conseguinte, a ênfase do processo de ensino e aprendizagem recai para a Língua Portuguesa e a Matemática. Outro dado de bastante relevância diz respeito ao planejamento das aulas que indicam apenas as páginas dos livros que serão utilizados pelas professoras. Quanto às concepções sobre a perspectiva do Ensino por Investigação, as entrevistadas apresentam pouco ou nenhum conhecimento sobre o termo, relacionando a palavra “investigação” à questão do uso exclusivo de aulas práticas em sala de aula ou ao simples ato de pesquisar, entretanto relataram que, mesmo com o pouco conhecimento sobre a perspectiva Ensino de Ciências por Investigação, as ações investigativas no ensino contribuem com a significação no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chaves: Formação de Professores; Práticas Pedagógicas; Ensino de Ciências por Investigação; Ensino Fundamental I.

ABSTRACT

The Teaching of Science by Research in the early years of Elementary Education provides children the understanding of the world in which they are inserted, enabling them to understand the reality in a critical way and stimulating them to build their own knowledge. For this, education must be systematized and problematic. However, at this stage, Science Education has some particularities in relation to other levels of education. One of them is related to having a multidisciplinary teacher, graduated in Pedagogy, and responsible for teaching all areas of scientific knowledge. Thus, the main objective of this study was to analyze the conceptions of a group of Elementary School I teachers from a city public school in Álvares Machado - SP, on Science Teaching by Research and the influence of textbooks on construction of their lesson plans. For that, the research followed the qualitative assumptions of the exploratory and documentary types, whose constitution of the data occurred through a semi-structured interview and analysis of textbooks and lesson plans. For the analysis of the obtained data the assumptions of the Content Analysis were used. After analysis, it was possible to notice that the Teaching of Sciences by Research perspective is contemplated in the didactic books adopted by the teachers, however, in the 1st year, according to the interviewees, only the literacy work is done (Portuguese and Mathematics) with no use of Science books. From the 2nd to the 5th grade, some content of this subject are prioritized, but only to fulfill subjects. They are chosen randomly by the teachers, since in the network of Education there is no Teaching curriculum and, therefore, the emphasis of the teaching process and learning is focused on Portuguese Language and Mathematics. Another data of great relevance consists of class planning that indicated only the pages of the books that would be used by the teachers. As for the conceptions about the perspective of Teaching by Research, the interviewees present little or no knowledge about the term, relating the word "investigation" to the question of the exclusive use of practical classes in the classroom or to the simple act of researching. However they reported that, even with little knowledge about the Science Teaching by Research perspective, research actions in teaching contribute with the signification in the teaching and learning process.

Keywords: Teacher Training; Pedagogical practices; Science Teaching by Research; Elementary School.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Mapa Conceitual do Conteúdo da Pesquisa.	70
FIGURA 2 – Estrutura dos capítulos didáticos	73
FIGURA 3 – Alguns procedimentos relacionados ao método investigativo presente nas atividades.....	74
FIGURA 4 – Proposta de atividade.	75
FIGURA 5 – Proposta de atividade.	75
FIGURA 6 – Proposta de atividade.	77
FIGURA 7 – Proposta de atividade.	78
FIGURA 8 – Proposta de atividade.	80
FIGURA 9 – Proposta de atividade.	84
FIGURA 10 – Proposta de atividade.	85
FIGURA 11 – Proposta de atividade.	87
FIGURA 12 – Proposta de atividade.	89
FIGURA 13 – Proposta de atividade.	90

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Etapas da constituição de dados da presente pesquisa e seus objetivos.....	62
QUADRO 2 – Questões para análise dos diferentes Livros Didáticos.	66
QUADRO 3 – Características dos sujeitos da entrevista.	68
QUADRO 4 – Questões da entrevista.....	68
QUADRO 5 – Coleção Projeto ÁPIS- 1º ano.....	76
QUADRO 6 – Coleção Projeto ÁPIS- 2º ano.....	78
QUADRO 7 – Coleção Projeto ÁPIS- 3º ano.....	79
QUADRO 8 – Coleção Projeto ÁPIS- 4º ano.....	80
QUADRO 9 – Coleção Projeto ÁPIS- 5º ano.....	81
QUADRO 10 – Coleção EMAI- 1º ano	83
QUADRO 11 – Coleção EMAI- 2º ano	84
QUADRO 12 – Coleção EMAI- 3º ano	85
QUADRO 13 – Coleção EMAI- 4º ano	86
QUADRO 14 – Coleção EMAI- 5º ano	86
QUADRO 15 – Coleção LER E ESCREVER- 1º ano	87
QUADRO 16 – Coleção LER E ESCREVER- 2º ano	88
QUADRO 17 – Coleção LER E ESCREVER- 3º ano	88
QUADRO 18 – Coleção LER E ESCREVER- 4º ano	89
QUADRO 19 – Coleção LER E ESCREVER- 5º ano	90
QUADRO 20 – Exemplos dos planos e planejamentos analisados	97
QUADRO 21 – Categoria 1.....	99
QUADRO 22 – Categoria 2.....	100
QUADRO 23 – Categoria 3.....	101
QUADRO 24 – Categoria 4.....	103
QUADRO 25 – Categoria 5.....	104
QUADRO 26 – Categoria 6.....	105

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Visão geral da presença de atividades investigativas nos Livros Didáticos...	83
GRÁFICO 2 – Presença de atividades com características investigativas no 1º ano	91
GRÁFICO 3 – Presença de atividades com características investigativas no 2º ano	92
GRÁFICO 4 – Presença de atividades com características investigativas no 3º ano	93
GRÁFICO 5 – Presença de atividades com características investigativas no 4º ano	94
GRÁFICO 6 – Presença de atividades com características investigativas no 5º ano	94

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Comparativo dos dados analisados em porcentagens.....	82
---	----

LISTA DE SIGLAS

CFE: Conselho Federal de Educação
CTS: Ciência Tecnologia e Sociedade
CNLD: Comissão Nacional do Livro Didático
COLTED: Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático
EaD: Ensino a Distância
EMEIF: Escola Municipal de Educação Infantil e Fundamental
EMAI: Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental
ENCI: Ensino de Ciências por Investigação
FNDE: Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
FENAME: Fundação Nacional do Material Escolar
HEM: Habilitação Específica para o Magistério
INL: Instituto Nacional do Livro
LDBEN: Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional
MEC: Ministério da Educação
MRC: Movimento de Reforma Curricular
NRC: National Research Council
PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM: Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PNBE: Programa Nacional Biblioteca na Educação
PNLD: Programa Nacional do Livro Didático
PPP: Projeto político Pedagógico
SEE: Secretaria Estadual de Educação
SEI: Sequência de Ensino Investigativo
TICs: Tecnologia de Informática e Comunicação
USAID: Agência Norte Americana para o Desenvolvimento Internacional

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1 O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES	20
1.1 A inserção do Ensino de Ciências nos Anos Iniciais: indicativos para a formação de professores.....	22
1.2 A Formação de Professores de Ciências para os Anos Iniciais	26
1.3 Formação Continuada de Professores de Ciências dos Anos Iniciais: uma necessidade ...	32
1.4 O uso do Livro Didático e a sua Relação com a Formação/Atuação do Professor nos Anos Iniciais	34
2 O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: UMA PERSPECTIVA PEDAGÓGICA PARA A PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	40
2.1 Esclarecimentos e Episódios Históricos acerca do Ensino de Ciências por Investigação .	42
2.2 Caracterização do Termo Ensino de Ciências por Investigação	47
2.3 As Ciências na Sala de Aula: Sequências de Ensino Investigativo	51
2.4 A Formação de Professores para o Ensino de Ciências por Investigação: Algumas Reflexões	56
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	61
3.1 Modelo da Pesquisa.....	61
3.2 Constituição dos Dados	62
3.3 Análise dos Dados.....	68
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	72
4.1 Análises dos Livros Didáticos	72
4.1.1 Tipos de Livros Didáticos.....	73
4.2 Planejamentos e Planos de Aula	96
4.3 Análise das Entrevistas.....	98
CONSIDERAÇÕES FINAIS	109
REFERÊNCIAS	114
APÊNDICES	126

INTRODUÇÃO

A crença de que as crianças devem pesquisar e refletir sobre seu mundo é, coerentemente, acompanhada do entendimento que cabe ao professor pesquisar e refletir sobre a prática, como forma de avaliar o fazer pedagógico, a fim de torná-lo cada vez mais qualificado e significativo pela presença de atividades diferenciadas.

Há uma série de assuntos que despertam o interesse das crianças. O Ensino de Ciências por Investigação propicia o contato com essa diversidade de assuntos, na qual as crianças estão ávidas por respostas. É fundamental notar que nesta perspectiva de Ensino fica clara a necessidade de valorização do raciocínio, em detrimento da mera acumulação de conteúdos conceituais. Assim, o objetivo educacional a ser alcançado é instrumentalizar os alunos com “ferramentas” intelectuais que lhes permitam refletir cientificamente (CARVALHO, 2016, p. 3). Para isso, a mesma autora argumenta que,

[...] um ensino que vise à aculturação científica deve ser tal que leve os estudantes a construir o seu conteúdo conceitual participando do processo de construção e dando a oportunidade de aprenderem a argumentar e exercitar a razão, em vez de fornecer respostas definitivas ou impor-lhes seus próprios pontos de vista transmitindo uma visão fechada das ciências (CARVALHO, 2016, p. 3).

Uma das posturas no Ensino de Ciências é o de estimular as crianças a exporem suas dúvidas e indagações em relação aos temas que o professor vai abordando em sala de aula. O Ensino de Ciências tem como objetivo primordial a exploração do mundo pelas crianças nos anos iniciais do Ensino Fundamental, isto se dá de forma natural, já que as crianças estão em permanente mudança. Muitos dos temas propostos a elas despertam grande interesse, pois já fazem parte de muitas de suas indagações sobre os fenômenos que ocorrem em sua rotina diária.

Rosa (2001, p. 154) defende que, ao se trabalhar com Ciências, permite-se às crianças a busca constante de informações, cria-se assim o “desassossego”, pois para construir o conhecimento científico, segundo ela, “[...] a criança necessita agir, perguntar, ler o mundo, olhar imagens, criar relações, testar hipóteses e refletir sobre o que faz, de modo a reestruturar o pensamento permanentemente”.

O Ensino de Ciências por Investigação atua em uma perspectiva que possibilita aos alunos processos investigativos, proporcionando oportunidades para desenvolver novas compreensões, significados e conhecimentos acerca do conteúdo proposto. Segundo Maués e Lima (2006), esta metodologia de ensino favorece a inserção das crianças em práticas argumentativas, a interação em sala de aula e a proposição de novas questões de estudo.

Para o Ensino de Ciências por Investigação é importante que ao aluno seja oportunizado agir dentro dos conceitos nos quais é convidado a compreender. Utilizar práticas investigativas no Ensino de Ciências é promover a participação do aluno em seu próprio processo de aprendizagem, colaborando para que abandone a postura passiva, alicerçando-o melhor em sua compreensão sobre seu mundo e os fenômenos que o cercam, gerando uma postura mais ativa e questionadora. Para Azevedo (2016, p. 20), “[...] o objetivo é levar o aluno a pensar, debater, justificar suas ideias e aplicar seus conhecimentos em situações novas [...]”.

Em uma atividade respaldada pela perspectiva investigativa, fomenta-se o questionamento, fundamenta-se a argumentação e contribui inserindo o aluno em práticas científicas, promovendo deste modo, a sua compreensão dos fatos, permitindo ao aluno relacionar as evidências, tendo como embasamento as reflexões, explicações, discussões, relatos e registros desenvolvidos durante todo o processo.

Ao professor, a investigação proporciona uma postura de intermediário no processo de ensino e aprendizagem. É dele a tarefa de apresentar um problema que esteja sendo estudado e de conduzir o aprendizado científico com o aluno. Propor, discutir e mediar questões, estimulando e motivando-o no desenvolvimento de seus próprios argumentos; orientar as discussões entre os demais alunos, contribuindo para o planejamento das investigações, subsidiando o levantamento das evidências e explicações. Introduzir conceitos e sistematizar o conhecimento, permitindo desta maneira, a construção de novos conhecimentos mediante ao que está sendo investigado.

Nesse contexto, o Ensino de Ciências por Investigação valoriza e instiga a reflexão de todas as ações do aluno, ao invés da simples pesquisa bibliográfica como fonte de informações; incentivando a busca por respostas, mesmo que provisórias sobre o mundo em que vivemos. De acordo com Rosa (2001), faz parte do processo de ensino e aprendizagem nos primeiros anos de escolarização o planejamento de atividades devidamente objetivadas a atender as necessidades das diferentes fases de desenvolvimento das crianças, propiciando assim, processos na construção de sua autonomia.

Para o Ensino de Ciências por Investigação, as atividades são centradas nas ações das crianças, a qual é oportunizada a desenvolver um papel ativo em sala de aula, decidindo sobre suas atitudes, possibilitando que seja feita, a todo instante, a revisão dos passos de suas descobertas, desenvolvendo assim, sua autonomia em tomar decisões.

Desenvolver a capacidade de investigar envolve habilidades como a de exercitar práticas de observação, planejar ações, fazer questionamentos, interpretar dados, refletir sobre um fato/ato e construir conceitos, além de aguçar a curiosidade e a criticidade.

Uma atividade de investigação deve partir de uma situação problematizadora e deve levar o aluno a refletir, discutir, explicar, relatar, enfim, que ele comece a produzir seu próprio conhecimento por meio da interação entre o pensar, sentir e fazer. Nessa perspectiva, a aprendizagem de procedimentos e atitudes se torna, dentro do processo de aprendizagem, tão importante quanto a aprendizagem de conceitos e/ou conteúdos (AZEVEDO, 2016).

Esta perspectiva de Ensino respalda o conhecimento assimilado pelo próprio sujeito, permitindo-lhe decidir sobre suas ações e atitudes mais adequadas, como a de avaliar as situações e resolver a problemática, propiciando interações e participações com os demais na construção dos diferentes saberes das práticas científicas. Sobre isso, Freire (2009, p. 105) esclarece que,

[...] o ensino por investigação constitui uma orientação didática para o planejamento das aprendizagens científicas dos alunos, reflete o modo como os cientistas trabalham e fazem ciência, dá ênfase ao questionamento, à resolução de problemas, à comunicação e usa processos da investigação científica como metodologia de ensino (...). Incide naquilo que os alunos fazem e não somente naquilo que o professor faz ou diz, o que exige uma mudança de um ensino mais tradicional para um ensino que promova uma compreensão abrangente dos conceitos, o raciocínio crítico e o desenvolvimento e competências de resolução de problemas. Os alunos são envolvidos em tópicos científicos, colocando uma prioridade na evidência e na avaliação de explicações alternativas (...). O uso de atividades de investigação podem ajudar os alunos a aprender ciência, a fazer ciência e sobre ciência.

Assim, o professor precisa criar inúmeras oportunidades para que as crianças interajam também com os mais diferentes materiais, fazendo com que expressem suas concepções, representações e hipóteses explicativas, ampliando também o interesse em fornecer informações adicionais. Para o atendimento de tal objetivo, é tarefa do professor instigar e incentivar as crianças desafiando-as na busca de respostas a problemas que surjam em seu dia a dia.

[...] ao ensinar ciência, ou qualquer matéria, não queremos que os alunos simplesmente repitam as palavras como papagaios. Queremos que sejam capazes de construir significados essenciais com suas próprias palavras [...] mas estas devem expressar os mesmos significados essenciais que não de ser cientificamente aceitáveis. (LEMKE, 1997, p. 105).

Cabe aos professores a tarefa de orientar os alunos, sugerindo atividades práticas que sejam não só educacionais, mas que despertem o interesse pela Ciência por investigação. Para que o docente possa desempenhar com segurança tal propósito, é de suma importância a vivência dessas situações em seu processo formativo.

A formação dos professores que atendem os anos iniciais do Ensino Fundamental é foco de relevantes estudos na área de pesquisas educacionais (LIMA; MAUÉS, 2006;

LONGHINI, 2008; AUGUSTO, 2010; GATTI, 2013-2014; BRAGA, 2016). Os profissionais que atuam neste segmento de ensino devem dominar as diferentes áreas do conhecimento vinculadas às diversas disciplinas com os quais trabalhará. A formação relacionada ao Ensino de Ciências tem ainda maior precariedade. De acordo com Batista (2016, p.22),

a realidade da formação de professores para os anos iniciais, que carece de reflexão sobre a ciência e sobre o seu ensino, provoca uma grande insegurança nesses professores quanto ao desenvolvimento do conhecimento científico em sala de aula, e resulta em um trabalho pouco ou nada inovador, limitado em muitos casos a leitura ou realização de exercícios propostos pelo livro didático que, por melhor que seja produzido, pouco contribui para um primeiro contato atraente da criança com o mundo dinâmico da ciência.

Desta forma, a dificuldade em atender os diversos conhecimentos ligados às perspectivas investigativas na área de Ciências acaba por gerar nos docentes grandes inseguranças, levando-os a uma visão tecnicista do ensino, provocando em sala de aula pouco aprofundamento nas discussões e ampliando grande quantidade de conteúdos a serem apenas transmitidos aos alunos.

Tendo em vista a importância do Ensino de Ciências para os anos iniciais e a falta da formação de professores específica para o desenvolvimento da perspectiva do Ensino por Investigação, surgiu, portanto, a desafiadora proposta de investigar o entendimento de atuantes pedagogos sobre o Ensino de Ciências por Investigação. Por isso, buscou-se responder com o presente estudo o seguinte questionamento: “Quais são as concepções dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre a perspectiva do Ensino de Ciências por Investigação?”.

Para tanto, tivemos como objetivo geral, analisar as concepções pedagógicas de um grupo de professoras Pedagogas que regem aulas em classes no Ensino Fundamental I, em relação ao Ensino de Ciências por Investigação e a influência do livro didático, na construção dos planos de aula, sobre a perspectiva desta metodologia de ensino.

No mesmo sentido, como objetivo específico, investigamos como são abordados os temas que possibilitam o Ensino por Investigação presente no livro didático adotado pelas professoras dos anos iniciais participantes deste estudo, verificamos quais as influências deste recurso didático nos planos de aulas das mesmas e de que maneira esta dimensão pode influenciar o processo de ensino e aprendizagem em Ciências. Deste modo, buscamos estabelecer uma relação entre as concepções dos professores acerca do Ensino de Ciências por Investigação e como manifestam em seus planos de aula e sua relação com o livro didático.

Este trabalho foi estruturado em cinco capítulos da seguinte forma:

No capítulo I, o enfoque foi a formação dos docentes, que apresenta o seguinte título: “O Ensino de Ciências nos Anos Iniciais e a Formação de Professores”. A abordagem se deu principalmente no destaque dado à formação de docentes polivalentes que, em geral, não possuem conhecimentos específicos na área de Ciências, haja vista que os cursos de Pedagogia não apresentam nas ementas, ênfase a conteúdos específicos. Apontou-se a necessidade de se providenciar cursos de formação continuada para os mesmos, além disso, foi focado também o papel do livro didático para os anos iniciais.

No segundo capítulo intitulado “O Ensino de Ciências por Investigação: Uma perspectiva pedagógica para a promoção da Alfabetização Científica nos Anos Iniciais” contempla-se a necessidade de conquistas de conhecimentos relativos à área de Ciências, para que o aluno desenvolva seu raciocínio lógico, desenvolva a capacidade de resoluções de problemas práticos, assumindo desde cedo, compromissos com os valores ambientais e sociais, para que seja possível no futuro, transformar-se em um cidadão pleno, tendo condições de investigar e utilizar as novas tecnologias que têm surgido de maneira constante no seu cotidiano.

Nos procedimentos metodológicos abordados no Capítulo 3, foram destacados os dados com os quais trabalhamos com base na Análise de Conteúdo de Bardin (2010) mostrando também que a pesquisa de campo utilizada, assim como a do tipo documental, foram de uso apenas complementar. Dos dados fornecidos especificamente em documentos, objetivou-se apenas a extração das informações contidas nos mesmos. Em seguida procedemos a Análise de Dados, trazendo consistência a esta pesquisa qualitativa.

No capítulo 4, o enfoque foi da análise dos Resultados deste trabalho, discutindo-os em seguida. Nos planejamentos analisados, foi possível verificar que é resumido, limitando-se a enumerar as páginas dos livros didáticos que serão aplicados durante os dias letivos. A rede municipal não conta com uma proposta curricular oficializada para direcionar os trabalhos pedagógicos do Ensino Fundamental. Mesmo que inserida na grade curricular, as aulas de Ciências não são priorizadas. Nos 1º e o 2º anos, esta disciplina é abordada, segundo as entrevistadas, de forma interdisciplinar nas aulas de Língua Portuguesa. Os livros didáticos voltados para Ciências, não é apresentados aos alunos dos primeiros anos. Para as demais turmas, é ofertado o material, porém, os conteúdos são escolhidos de forma aleatória pelos próprios professores. Depende deles os temas que poderão ou não serem trabalhados durante os bimestres do ano letivo. Estes, então, selecionam alguns dos vários conteúdos abordados na coleção PROJETO ÁPICE- CIÊNCIAS/Ed. Ática, e aplicam, quando possível, em sala de aula. O currículo municipal condiciona-se à proposta curricular da Secretaria Estadual de

Educação (SEE) do estado de São Paulo. A materialização do currículo estadual em atividades didáticas está no material impresso do programa LER E ESCREVER, para Língua Portuguesa e Educação Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental (EMAI), para o ensino de Matemática. Sendo assim, montou-se um quadro com oito questões que enfocam a presença de atividades investigativas em cada conteúdo apresentado nestes diferentes livros didáticos, para uma melhor análise destas três coleções utilizadas pelos docentes.

A entrevista feita com cada professor foi transcrita na íntegra para uma melhor análise. Posteriormente, foram selecionadas as falas mais pertinentes e para facilitar a análise das respostas coletadas, e identificarmos os temas recorrentes nas respostas, criamos categorias e subcategorias, reagrupando critérios de proximidade de conteúdo para as mesmas respostas.

O capítulo 5 contempla a resposta para a problemática desta pesquisa bem como as considerações, sobre os resultados analisados. Finalizando, as referências também são parte integrante da estrutura desta dissertação.

CAPÍTULO 1 - O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Na atualidade, ensinar Ciências significa não apenas construir os conteúdos conceituais, mas também buscar, nos alunos, o desenvolvimento de atitudes científicas, assim como habilidades e competências que somente serão possíveis de serem adquiridas por meio de uma adequada e consciente orientação.

Por outro lado, é necessário que o Ensino de Ciências possa fazer sentido para o educando permitindo-lhe não apenas perceber e compreender o mundo físico, mas também perceber que é parte das decisões individuais e coletivas. Para tanto, conforme Weissmann (1998), necessário se faz que os professores percebam que ao trabalharem conceitos e definições, estão também, desenvolvendo atitudes, procedimentos e valores quando os alunos percebem que as respostas às formulações do professor estão normalmente no livro que lhes deu origem.

Desse modo, torna-se necessário repensar a formação inicial dos professores de Ciências do Ensino Fundamental dos 1º ao 5º anos, já que normalmente seus conhecimentos a respeito do assunto são limitados e, por esse motivo, em geral, escolhem conteúdos voltados à Biologia (animais, plantas, etc.), fazendo apenas abordagens conceituais, apresentando pouca visão de interdisciplinaridade, que apenas se refletem no modo tradicional de ensino e aprendizagem manifestado nas aulas que ministram. Para Rosa (2004), “a maioria dos professores recém-formados, procura se espelhar em referências anteriores de professores presentes em sua vida escolar, para construir seu perfil docente, limitando muito sua atuação em sala de aula”.

Pode-se então, perguntar: Na atualidade, o que seria relevante para um professor Pedagogo que leciona Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental?

A resposta ideal seria: proporcionar ao mesmo uma formação continuada, favorecendo ao professor dos anos iniciais uma educação científica, permitindo-lhe desenvolver de maneira correta e adequada, os conteúdos conceituais e procedimentais, desenvolvendo atitudes e valores nos alunos colocados aos seus cuidados. É necessário, também, que o professor desenvolva um espírito pesquisador e reflexivo já que, pesquisar e refletir, são instrumentos ideais para se construir um trabalho docente por meio do qual se possa perceber a necessidade de se ter um bom conhecimento do conteúdo e uma visão otimizada sobre o ensino e aprendizagem de Ciências, não apenas para o aluno, mas também e, principalmente, para o professor (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2001).

A formação dos professores polivalentes tem sido um fator preponderante em relação aos problemas relacionados ao Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Sabe-se, que ao terminar o curso de Magistério ou mesmo a licenciatura em Pedagogia, em geral, os professores não apresentam uma adequada formação para ministrar aulas de Ciências Naturais.

De acordo com Batista, Fusinato e Ramos (2016, p. 128),

[...] esses professores na maioria das vezes, não possuem formação adequada para trabalhar com o ensino na disciplina de ciências, que compõe o currículo dos anos iniciais, uma vez que a carga horária dedicada a essa formação nesses cursos é em geral muito baixa. A realidade da formação de professores para os anos iniciais, que carece de reflexão sobre a ciência e sobre o seu ensino, provoca uma grande insegurança nesses professores quanto ao desenvolvimento do conhecimento científico em sala de aula, e resulta em um trabalho pouco ou nada inovador, limitado em muitos casos à leitura ou realização de exercícios propostos pelo livro didático que, por melhor que seja produzido, pouco contribui para um primeiro contato atraente da criança com o mundo dinâmico da ciência.

Segundo os autores, a prática pedagógica dos professores polivalentes pode apresentar uma formação muito aquém do necessário, podendo refletir em aulas preponderantemente teóricas quando se trata de aulas de Ciências, utilizando-se principalmente livros-textos que nem sempre estão abordando o contexto do entorno sociocultural dos discentes. Práticas em laboratório ou experiências improvisadas em sala de aula são raras, e dessa forma, quando existem, raramente contribuem para a criatividade e reflexão do aluno de maneira que se possa estabelecer conhecimentos científicos e leituras do mundo em que vive para poder atribuir algum significado sobre o ensinamento que lhe é proposto. Pode-se concluir que há uma necessidade premente de se rever e repensar o currículo para a formação de profissionais da Educação, em especial que dê destaque às Ciências Naturais (LONGHINI, 2008).

A Lei de Diretrizes e Bases de 1996 (BRASIL, 2001) e as mudanças por ela estabelecidas na formação de professores deflagraram um intenso debate no âmbito acadêmico a respeito de qual seria o lócus ideal para a formação de professoras polivalentes. A LDB estabeleceu duas possibilidades para a formação destas profissionais: o curso Normal Superior e a Licenciatura em Pedagogia. Enquanto esta última é oferecida pelas Universidades, para o primeiro foram criados, por esta lei, os Institutos Superiores de Educação. Quanto às habilitações proporcionadas pela referida Licenciatura, o pedagogo pode exercer funções diversas, tais como ensino, gestão, supervisão do ensino, ao passo que o Normal Superior habilita apenas para a docência nos anos iniciais e na educação infantil (CAMPOS; NIGRO, 1999; SCHEIBE, 2003; LIMA, 2003; GATTI e BARRETO, 2009). Entretanto, os Institutos Superiores de Educação, que tinham como premissa oferecer um ensino integrador entre as diversas licenciaturas e garantir organicidade aos cursos, não

vingaram e foram autorizadas implantações de Escolas Normais Superiores isoladamente (GATTI e BARRETO, 2009).

De acordo com Ferreira e Moreira (2001, p. 156),

[...] a pouca interlocução com o campo do currículo faz com que os mecanismos de seleção e organização do conhecimento escolar sejam abordados de modo naturalizado, como se as decisões nesse campo tivessem origem apenas nos aspectos relacionados à produção do próprio conhecimento científico. As disciplinas escolares acabam sendo vistas como disciplinas científicas adaptadas para fins de ensino, não se considerando os processos de recontextualização do conhecimento escolar.

Conforme esses autores, a compreensão da emergência e da construção dos currículos e de suas disciplinas é explicitada pela história dos mesmos que, na investigação, aponta algumas tendências relacionadas às evoluções dos mecanismos de organização, seleção e métodos de ensino. Porém, o processo investigativo procura tão somente reconstruir a história social dos currículos majoritariamente situados. Na realidade, esses estudos se pautam pelo entendimento das razões e dos efeitos sociais gerados por inclusões ou exclusões na pauta dos currículos das escolas, retomando certas posições e reconstruindo processos definidores que estabelecem o que é realmente escolar no contexto histórico (FERREIRA; MOREIRA, 2001, p. 156).

Conforme Goodson (1995, p. 120),

[...] a história curricular considera a escola algo mais do que um simples instrumento de cultura da classe dominante. Ela põe a descoberto as tradições e legados dos sistemas burocráticos das escolas, ou seja, fatores que impedem homens e mulheres de criar sua própria história em condições de sua própria escolha. Ela analisa as circunstâncias que homens e mulheres conhecem como realidade, e explica como, com o tempo, tais circunstâncias foram negociadas, construídas e reconstruídas.

Portanto, é perceptível que estabelecer as disciplinas escolares não é ato pacífico, gera questionamentos e disputas tanto no interior como no espaço externo da escola, envolvendo negociações e alianças, tanto entre grupos distintos como também individualmente.

1.1 A Inserção do Ensino de Ciências nos Anos Iniciais: Indicativos para a Formação de Professores.

Em nosso país, o Ensino de Ciências para os anos iniciais pode ser considerado recente. Surgido com a Lei de Diretrizes e Bases n.º 5.692/71 (IMESP, 1979), está expresso em diversas concepções, contido em vários diplomas legais complementares. Os que se referem ao Ensino de Ciências estão evidenciados no item c do artigo 3º da Resolução n.º 8 (1/12/71) do Conselho Federal de Educação (CFE) bem como no Parecer n.º 853/71 do CFE (IMESP, 1979), que o acompanha, tendo por objetivo “[...] o desenvolvimento do pensamento lógico e à vivência do método científico e de suas aplicações”. Tal parecer, quando menciona

a fixação do núcleo comum para os currículos do ensino de 1º e 2º graus, estipula com relação às Atividades, e, às Áreas de Estudo e Disciplinas que,

[...] no início da escolarização, as Ciências só podem ser tratadas em termos de atividades, isto é, como vivência de situações e exercícios de manipulação para explorar a curiosidade, que é a pedra de toque do método científico. Sempre que oportuno essas experiências já podem ser objeto de uma incipiente sistematização partida mais do aluno do que do professor, embora sob a direção estimulante deste último. À medida que se esboçam certos setores ainda não claramente individualizados e tais sistematizações se tornam mais frequentes pelo amadurecimento natural do educando, já temos a área de estudo (Ciências Exatas e Biológicas, p. ex.);... (IMESP, 1979, p. 40).

E, relativo ao enquadramento da amplitude do núcleo-comum, o *caput* e o 1º parágrafo do artigo 4º da Resolução n.º 8, deixa claro que os conteúdos serão escalonados

[...] da maior para a menor amplitude do campo abrangido, constituindo atividades, áreas de estudo e disciplinas, sendo que "nas atividades, a aprendizagem far-se-á principalmente mediante experiências vividas pelo próprio educando no sentido de que atinja, gradativamente, a sistematização de conhecimentos". Ainda, quanto ao ensino de ciências, o Parecer n.º 853/71 (CFE; IMESP, 1979) afirma que esse deve ser tratado, até a quarta série do 1º grau (1º Ciclo do Ensino Fundamental), como... "Iniciação às Ciências (incluindo Matemática), tratadas predominantemente como atividades [...]" (IMESP, 1979, p. 52).

Inicialmente ensinar Ciências para os educandos dos anos iniciais apresentou interesse a partir do Movimento de Reforma Curricular (MRC) que se instalou na década de 1960, nos Estados Unidos e na Inglaterra que, na época, discordavam da metodologia que então era utilizada nos cursos de Biologia, Química e Física.

Para Schnetzler (2002), o MRC passou a estimular as discussões e investigações a respeito dos conteúdos relacionados às disciplinas ligadas às Ciências, bem como, os objetivos da educação nesse campo, estimulou também as abordagens instrucionais e os efeitos dos novos currículos referentes aos discentes. Na atualidade a reprodução do MRC tem contribuído para o aperfeiçoamento dos processos de ensino e aprendizagem em Ciências, como por exemplo:

- A ideia de currículo em espiral, que implica na seleção de conceitos fundamentais e sua organização através de grandes temas centrais, favorecendo um maior relacionamento conceitual;
- Aulas experimentais para introduzir e explorar problemas; organização da sala de aula em grupos de alunos para realizar e discutir experimentos (SCHNETZLER, 2002).

Embora o Ensino de Ciências para os anos iniciais nos documentos legais seja tratado como atividade, continua a predominância na atualidade, como ocorria no passado, da prática escolar de cópia dos textos, produzindo questionários utilizados como instrumentos para estudo e avaliação. Conforme o PCN-Cien (Parâmetros Curriculares de Ciências), essa

dificuldade se revela quando se percebe não haver espaços adequados para as atividades de experiências na maioria das escolas (BRASIL, 1997).

No limiar da década de 1970, vários estudos foram apresentados relatando o Ensino de Ciências com o principal objetivo de contribuir para a elaboração de métodos de ensino e aprendizagem com melhor qualidade e mais efetivos. Vários desses trabalhos buscavam compreender os conceitos, enquanto outros se pautavam na análise de currículos e de livros didáticos. O principal objetivo do Ensino de Ciências passou a ser o de proporcionar condições ao educando para a redescoberta por meio do chamado “método científico” (BRASIL, 1997). Ao final da mesma década, o volume de trabalhos em educação científica, tendo como linha investigativa as concepções espontâneas dos alunos, cresceu de forma acentuada. Diversos desses trabalhos apresentavam como base teórica a concepção construtivista (LABURÚ; CARVALHO, 2005).

A partir de 1980, destacou-se a ação dos docentes como educadores, opondo-se à ação tecnicista e funcionalista até então a eles atribuída. Porém, segundo Sá- Silva, Almeida e Guindani (2009, p. 28), “[...] tal mudança cria uma dicotomia entre o ser professor e ser educador, a partir da qual a ação educativa mais geral e o ensino de conteúdos específicos aparecem como duas tarefas paralelas”.

Perante as diversas concepções sobre o ensino e aprendizagem, bem como sobre o desenvolvimento ocorrido no país, foi importantíssima a oferta de cursos de formação continuada visando à atualização dos professores que se encontravam na ativa considerando “que na década de 1980, a ênfase dos cursos de formação de professores passou do estudo do comportamento docente para a cognição em sala de aula” (SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009, p. 29). Para a execução desses cursos, várias propostas organizadas por especialistas associados às universidades públicas do país passaram a ser oferecidas, uma vez que a formação de professores era uma necessidade para o melhoramento do ensino de Ciências.

Em 1996, com a aprovação da LDBEN n.º 9394/96, diversas medidas foram tomadas causando grande repercussão na educação em Ciências (NARDI, 2005). Diversos impactos tais como a implantação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Fundamental e sua versão para o ensino Médio (PCNEM), bem como a definição das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores para a Educação Básica em Nível Superior no Brasil determinando que,

[...] a formação para a atividade docente deve preparar o futuro profissional para o ensino visando à aprendizagem do aluno; o acolhimento e o trato da diversidade; o exercício de atividades de enriquecimento cultural, o aprimoramento em práticas

investigativas, a elaboração e a execução de projetos de desenvolvimento dos conteúdos curriculares; o uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores e o desenvolvimento de hábitos de colaboração e de trabalho em equipe (BRASIL, 2002a).

Em face de tais recomendações, percebe-se que a atividade docente se transforma em uma atividade complexa, exigindo do professor um conhecimento profundo de suas limitações bem como a concepção de modelos compatíveis com as propostas educativas.

A partir da década de 2000, influenciado pelo movimento de Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS), sobleva-se a importância da educação científica voltada para a formação de cidadãos que possuam responsabilidade social e ambiental, e que apresentem capacidade de tomar decisões conscientes e coadunadas com a sociedade em que vivem. Desse modo, “[...] assimilar os conceitos básicos de Ciências e a percepção das possíveis consequências que esse conhecimento produz necessita da formação de um profissional qualificado e que esteja comprometido com o processo educacional” (OLIVEIRA, 2013, p. 42).

Atualmente, não se concebe o conhecimento científico como verdades absolutas e cristalizadas (NIGRO, 2014); nos dias de hoje o Ensino de Ciências, no campo da pesquisa parte da preocupação de não somente em apresentar informações novas aos alunos, mas também explorar o que eles já sabem. Neste aspecto, o Ensino de Ciências deve ser problematizador (CACHAPUZ, PRAIA; JORGE, 2004), atribuindo maior sentido ao que o aluno está estudando, valorizando os conhecimentos prévios dos alunos, potencializando, deste modo, o processo de ensino e aprendizagem. Neste entendimento, a ação docente parte do princípio de que o aluno possui algum conhecimento, caracterizado por assimilações parciais e o professor,

deveria valorizar o conhecimento trazido pelo aluno e o processo de ensino e aprendizagem seria o ponto de transformação desse conhecimento prévio considerado assistemático/espontâneo em conhecimento científico., promovendo uma mudança conceitual (MOURA; SÁ-CARNEIRO, 2013, p.169).

A mudança conceitual enfatizada pelas autoras é uma perspectiva às pesquisas para o Ensino de Ciências no qual o professor de Ciências tem a responsabilidade em promover a mudança de conceito, aproximando o aluno do conhecimento científico, “o objetivo é que o aluno “abandone” sua concepção original e assuma uma próxima à concepção científica“ (MOURA; SÁ-CARNEIRO, 2013, p. 169).

As críticas a este modelo construtivista, segundo Arruda e Villani (1994, p.92) é o fato de que

[...] a mudança conceitual não é um processo linear de aprendizagem e não pode ser pensado como um conjunto de sucessivas conquistas revolucionárias definitivas, pois envolve muitas idas e vindas e muitos sucessos e regressões, sobretudo, não é

um processo unicamente intelectual, pois é grandemente condicionada por fatores emocionais.

Na perspectiva de construção do conhecimento, o aluno deve ser agente ativo e o não preparo na formação do corpo docente para trabalhar de forma eficaz com a perspectiva de construção do conhecimento, poderá levar o professor a interpretar de “forma pessoal causando distorções em seus princípios epistemológicos, o que leva a um desempenho incorreto” (MOURA, 2006, p. 96).

Assim, tratando do histórico da disciplina Ciências, Ferreira e Moreira (2001) asseveram que,

a análise realizada leva-nos a argumentar que a compreensão dos processos de construção e reconstrução de uma determinada disciplina exige a consideração não só de fatores internos à sua própria comunidade, bem como de fatores sócio-históricos mais amplos. Nesse sentido, sustentamos que ainda há muito a ser investigado sobre a história da disciplina escolar ciências, uma vez que os trabalhos aqui analisados focalizam especialmente os primeiros fatores.

Parafraseando as autoras acima mencionadas, há ainda muito a ser investigado, que abordem com mais propriedade o assunto em pauta.

1.2 A Formação de Professores de Ciências para os Anos Iniciais

Segundo Pimenta (1988), da década de 1970 até o final da década de 1980, a formação de professores para os anos iniciais (incorporada pela Lei n.º 5.692/71) se caracterizava por meio de uma capacitação que:

- Apresentava-se esvaziada em conteúdo, pois não respondia nem a uma formação geral adequada nem a uma formação pedagógica consistente;
- Era uma habilitação de "2ª categoria", para onde se dirigiam os alunos com menos possibilidade de fazer cursos com mais "status";
- Não havia qualquer articulação didática e de conteúdo entre as disciplinas do Núcleo Comum e as da parte profissionalizante nem entre estas e também entre a realidade do ensino de 1º Grau e a formação profissional e entre o 3º grau (Pedagogia) que formava os professores para a Habilitação ao Magistério;
- A Habilitação ao Magistério, conforme definida na lei, não permitia que se formasse o professor e menos ainda o especialista (4º ano). A formação era fragmentada;
- Os livros didáticos disponíveis, frequentemente, transmitiam um conhecimento não científico, dissociado da realidade sociocultural e política, bem como favoreciam procedimentos de ensino mecanizados e desfocados das condições reais de aprendizagem dos alunos.

O panorama que prevalecia na época era o do tecnicismo com tendência ao taylorismo¹. Ou seja, as diversas habilitações (Magistério na Educação Infantil; Ensino

¹ O taylorismo consiste na divisão do trabalho em diferentes seqüências e registrar o tempo que leva cada uma. Cada operador trabalha numa seqüência: isto é, não se encarrega dos diferentes passos implicados no trabalho. Posto isto, especializa-se numa única etapa do processo de produção. Disponível em: https://conceito.de/_taylorismo Acesso em: 15/07/2018.

Fundamental I) sujeitavam-se a uma relação de disciplinas, obrigatoriamente adotada pela escola de conformidade com a área escolhida.

Assim, todos os docentes graduados entre 1977 a 1987, tiveram influência da tendência pedagógica do Tecnicismo, que sobreviveu na legislação do ensino por mais de dez anos em função do Regime Militar, seu criador.

Uma vez que essa norma não proibia que os docentes graduados para lecionar na pré-escola também o fizessem nas classes de primeira a quarta séries, essa superespecialização foi assimilada pelas escolas. A maioria dos cursos de formação de docentes adotou a especialização dirigida à pré-escola, habilitando seus graduandos, a atuarem também, nas quatro primeiras séries do ensino de 1º grau. Como em tal especialização não existia conteúdo voltado para a Metodologia de Ensino das Ciências, pode-se concluir que a maioria dos docentes que trabalham com as séries iniciais em exercício na época não apresentava qualquer preparação no decorrer de sua formação inicial com vistas à abordagem de temas da área de Ciências (LIMA; MAUÉS, 2006).

Normas disciplinadoras do curso do Magistério de Segundo Grau² deixam claro que somente os docentes que buscavam especialização no ensino para terceiras e quartas séries detinham conhecimentos sobre a Metodologia do Ensino de Ciências. No âmbito dos planejamentos escolares estaduais não existia uma única disciplina relacionada ao ensino de Ciências para os anos iniciais, bem como para outras disciplinas como História e Geografia. A prioridade dada a esses cursos de formação era a Língua Portuguesa e a Matemática. As outras disciplinas permaneciam, mas, em segundo plano. Tal fato explica porque, até hoje, docentes dos anos iniciais têm priorizado as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, em prejuízo das demais. É possível associar tal situação às lacunas na formação dos professores, que propunham uma educação superficial e parcial, que não se direciona a vida do sujeito de forma integral, mas a superação de problemáticas básicas específicas (ler e contar).

Conforme Krasilchik (1986) sugere, após a verificação sobre os planos de Habilitação Específica para o Magistério (HEM), que o currículo das disciplinas ditas científicas deveria ser alterado a partir do ensino básico, visando a obedecer algumas condições de contorno, tais como:

- Abrangência: devem-se considerar os conceitos básicos a serem conhecidos pelos alunos para que possam ter uma visão adequada da ciência, dos processos usados na pesquisa científica e da relação ciência, tecnologia e sociedade.

² Decreto Nº 29.501, de 5 de janeiro de 1989. Dispõe sobre a estrutura técnico-administrativa dos Centros Específicos de Formação e Aperfeiçoamento para o Magistério - CEFAMs, e dá providências correlatas.

- Equilíbrio: as várias disciplinas devem ser articuladas de forma a permitir que os alunos tenham uma visão balanceada da ciência atual.
- Continuidade: as bases do conhecimento científico devem começar a ser estabelecidos desde a escola primária, pois o Ensino das Ciências deve ser um processo contínuo; assim, o professor primário deve estar adequadamente, preparado para dar essa fundamentação à criança, da qual depende o aprendizado posterior.

Krasilchik (1986), analisando os planos de Ensino das Ciências Naturais, Programas de Saúde, Biologia aplicada à Educação, Nutrição e Higiene do Pré-escolar, de 25 escolas de São Paulo, Capital, chegou à seguinte conclusão:

- As grades curriculares, embora apresentassem diferenças, em geral, têm, no primeiro ano e no segundo ano, duas aulas semanais de Física e Química. Após o primeiro ano, Biologia era ministrada sob a forma de Programas de Saúde, Biologia Aplicada à Educação, Nutrição e Higiene no Desenvolvimento do Pré-Escolar. Ficava compreensível de que era um artifício das escolas para atenderem às exigências legais, mas a programação ficava descontinuada e em alguns casos superposta, principalmente nos tópicos de Reprodução e Nutrição;
- Nos planos havia incoerências entre os objetivos propostos a nível geral, que enfatizam a análise do processo de investigação da ciência, e os objetivos específicos e os conteúdos, que denotando uma preocupação maior com a transmissão de informação;
- Que as evidências de preocupação com a formação do professor eram praticamente ausentes, pois não foi possível identificar qualquer esforço de integração, ou coordenação, entre as disciplinas ou evidenciar qualquer tentativa de coordenação das disciplinas científicas com as outras disciplinas, notadamente Didática, Prática de Ensino e Comunicação e Expressão. Embora se fizesse referência à relação Ciência e Sociedade, as propostas de aula não refletiam esse enfoque e, ao contrário, repetiam-se os itens da maioria dos programas de cursos de 2º Grau, além de poucas menções a visitas, excursões e atividades fora da escola. As metodologias mais presentes nos planos são aulas expositivas, seminários e laboratório.

Ainda que os programas fossem formados de princípios tradicionais de bom nível, é possível cogitar que o principal propósito dessas escolas não seja a preparação de docentes para as escolas de Ensino Fundamental, mas, na realidade, buscam-se vestibulandos supostamente preparados para ingressar nas universidades.

Perante as diversas concepções sobre o ensino e aprendizagem, bem como sobre o desenvolvimento ocorrido no país, foi importantíssima a oferta de cursos de formação continuada visando à atualização dos professores que se encontravam na ativa considerando “que na década de 1980, a ênfase dos cursos de formação de professores passou do estudo do comportamento docente para a cognição em sala de aula” (SÁ- SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009, p. 29). Para a execução desses cursos, várias propostas organizadas por especialistas associados às universidades públicas do país passaram a ser oferecidas, uma vez que a formação de professores era uma necessidade para o melhoramento do Ensino de Ciências.

Em 1996 com a aprovação da LDBEN n.º 9394/96 (BRASIL, 2001), diversas medidas foram tomadas causando grande impacto na educação em Ciências (NARDI, 2005). Diversos impactos tais como a implantação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Fundamental e sua versão para o Ensino Médio (PCNEM), bem como a definição das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores para a Educação Básica em Nível Superior no Brasil determinando que

[...] a formação para a atividade docente deve preparar o futuro profissional para o ensino visando à aprendizagem do aluno; o acolhimento e o trato da diversidade; o exercício de atividades de enriquecimento cultural, o aprimoramento em práticas investigativas, a elaboração e a execução de projetos de desenvolvimento dos conteúdos curriculares; o uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores e o desenvolvimento de hábitos de colaboração e de trabalho em equipe (BRASIL, 2002).

Em face de tais recomendações, percebemos que a atividade docente se transforma em uma atividade complexa, exigindo do professor um conhecimento profundo de suas limitações bem como a concepção de modelos compatíveis com as propostas educativas. Segundo Oliveira (2013, p. 40),

[...] defendemos a necessidade de uma reflexão crítica por parte do professor quanto ao seu papel e às potencialidades educativas do ensino de Ciências, que podem ser alcançados quando os alunos são orientados à interpretação dos conhecimentos científicos e não apenas à receptividade de informações.

É difícil solucionar essa problemática sem previamente perceber de que forma se deu a formação de docentes direcionados aos anos iniciais.

A formação superficial ou deficiente para o Ensino de Ciências ajudou a disseminar muitos mitos e equívocos entre as professoras dos anos iniciais. Tais mitos e equívocos têm reflexo direto nas concepções e práticas pedagógicas dessas docentes.

Para Amaral (2005), entre as professoras dos anos iniciais é comum a crença de que, para se ensinar Ciências, é necessário ter disponíveis laboratórios e equipamentos sofisticados. Creem também, que a disciplina Ciências, trata de conteúdos difíceis e, por esse motivo, deveria ser ensinada por docentes qualificados para isso. Tal ênfase está aliada ao fato de que, em geral, nos anos iniciais, a tônica são as noções de higiene e saúde.

Tais mitos foram influenciados em parte, pelo tecnicismo educacional, impulsionado pelas inovações surgidas nas décadas de 1960 e 1970, relacionadas à área de Ciências, sendo que esse conceito perdura até a atualidade. Naquele período, o modelo de ensino recomendado para o Ensino de Ciências era o da redescoberta, onde se exaltava a Ciência e a figura do cientista, incentivando a utilização do laboratório e, por consequência, um suposto

método de ensino, chamado científico que, na realidade, tratava-se apenas de um método didático (AMARAL, 2005).

Para o mesmo autor, com a introdução da ecologia ligada à Biologia, foi dada ênfase à educação ambiental, estabelecendo-se um novo mito, o de que tal assunto estava restrito ao Ensino de Ciências. A partir daí, no âmbito escolar, o assunto passou a ter um tratamento restrito à natureza, não se preocupando com os aspectos sociais e ideológicos.

Desse modo, os equívocos com conhecimentos não sistematizados passaram a fazer parte do modo de pensar dos professores polivalentes fazendo com que surgissem concepções indiferenciadas a respeito do Ensino de Ciências. Tais concepções aliadas a uma formação incompleta na área de Ciências proporcionaram conflitos com as diretrizes programáticas e metodológicas cujos princípios é que podem sustentar programas de formação continuada.

Entretanto, os cursos voltados para a formação de docentes direcionados aos anos iniciais do Ensino Fundamental dedicam pouco tempo para Ciências, gerando uma insuficiente formação nessa disciplina (SILVA, 1998; FREIRE, 2009).

A formação de professores para trabalhar com alfabetização, incluindo as noções básicas sobre Matemática e principalmente sobre Ciências Naturais e Humanas, é insatisfatória e também escassa para a atuação no Ensino Fundamental e até mesmo no Ensino Médio (GATTI, 2013/2014).

De acordo com a mesma autora,

há quase ausência nesses cursos de formação em conhecimentos sobre o desenvolvimento cognitivo e socioafetivo de crianças, adolescentes e jovens, suas culturas e motivações. De modo geral, nas ementas dos currículos das licenciaturas encontram-se, nos fundamentos educacionais, proposições genéricas que passam ao largo de oferecer uma formação mais sólida. Há muito descompasso entre os projetos pedagógicos desses cursos e a estrutura curricular realmente oferecida. (GATTI, 2013-2014, p.35).

É importante salientar que até meados da década de 1980, a maioria dos docentes formados, visando ao Ensino Fundamental, apresentava apenas a formação de Ensino Médio, ou seja, tinha o Curso Normal, que lhes dava a habilitação para lecionar. Hoje esse curso é denominado Magistério, e é tratado como curso de nível básico. O Curso Normal, não apresentava um currículo padrão e as disciplinas científicas tinham pouca importância, ou seja, escassos conteúdos de Ciências eram baseados tão somente naqueles adquiridos enquanto discentes do Ensino Fundamental (FREIRE, 2009; DUCATTI-SILVA, 2005).

Brandi e Gurgel (2002) relatam que o Ensino de Ciências não tem apresentado o sucesso esperado no processo de escolarização e alfabetização, pois o professor dos Anos

Iniciais do Ensino Fundamental, mesmo possuindo formação polivalente, não mostra formação adequada para introduzir o aluno no conhecimento básico de Ciências.

Em contrapartida, Carvalho (2007) aponta que, o processo de formação de professores necessita considerar as preocupações bem como os conflitos que fatalmente surgem na prática pedagógica. Para a autora, pensar em meios de compatibilização dos objetivos da formação acadêmica com as carências dos docentes e, também, com os problemas da prática que surgem durante sua atuação, pode ser uma maneira de como auxiliar no sobrepujamento dos desafios enfrentados pelos professores, tanto relacionado aos conhecimentos sobre Ciências quanto os relacionados ao desenvolvimento e aplicação das estratégias para essa área do conhecimento.

Monteiro e Mizukami (2002) ao argumentarem os processos e os percursos de formação de professores dos Anos Iniciais, mencionam que a evolução profissional dos docentes atuantes no Ensino Fundamental é formada por um conjunto de processos voltados para a formação dos mesmos. Esses processos visam à compreensão dos conhecimentos pedagógicos bem como, dos aspectos estruturais do trabalho docente, propiciando a produção de novos conhecimentos profissionais.

O conhecimento profissional se relaciona com os problemas referentes à prática docente que ocorrem durante sua atuação, podendo ser superados se o docente recorrer junto a seus colegas, ou mesmo sozinho, para administrar esses desafios buscando superá-los (TERRAZZAN, 2007).

Tal discussão aborda os conteúdos de Ciências nas disciplinas relacionadas à prática de Ensino de Ciências, se não em todos, na maioria dos cursos de Pedagogia. A disciplina em geral tem duração de um semestre e, durante esse período de tempo relativamente curto, trata além das estratégias para o Ensino de Ciências nos anos iniciais, abordam alguns conteúdos específicos da disciplina voltados à atuação do profissional.

Corroborando com essa colocação nos apoiamos em Gatti e Barreto, (2009, p. 118) quando mencionam os conhecimentos relativos à formação profissional específica que fornecem ferramentas para a atuação do professor:

- conteúdos do currículo da Educação Básica (Infantil e Fundamental): Alfabetização e Letramento, Arte e Educação, Conhecimento Lógico-Matemático, Educação Matemática, Leitura e Escrita e Língua Portuguesa;
- didáticas específicas, metodologias e práticas de ensino: Conteúdo e Metodologia de Língua Portuguesa, Conteúdo e Metodologia de Matemática, Didática do Ensino de História, Fundamentos e Metodologia do Ensino de Ciências Naturais, Fundamentos e Metodologia de Língua Portuguesa nos anos iniciais do Ensino Fundamental, Fundamentos Teórico-Metodológicos do Ensino de Geografia, Língua Portuguesa: Conteúdos e Didáticas, Metodologia da Alfabetização e Letramento, Metodologia do Ensino de Artes, Metodologia do Ensino da Educação Física,

Conforme Araman e Batista (2005), o domínio teórico que os docentes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental detêm, se revela como um bloqueio para a abordagem de assuntos específicos em sala de aula. No decorrer de sua formação é dada maior importância às disciplinas específicas da profissão como Didática, Metodologia de Ensino e Psicologia.

A formação desses professores para ensinar disciplinas específicas como Ciências e Matemática é incipiente e depende muito da formação continuada que os mesmos possam se interessar, na verdade é uma questão presente de maneira informal, que, no entanto, carece de uma base de pesquisas acadêmicas consistentes e de iniciativas reais para enfrentar o problema (AUGUSTO, 2010).

Diversos autores como Monteiro e Mizukami (2002), Carvalho (2007), e Terrazzan (2007) têm produzido relevantes estudos sobre a necessidade de se providenciar uma adequada formação frente às diversas situações encontradas no exercício profissional, não apenas relacionada aos conhecimentos nas áreas específicas, mas também, pelo modo como estes são abordados.

Terrazzan (2007), por sua vez, crê que os processos de formação continuada têm buscado suprir as deficiências da formação acadêmica, objetivando estimular os professores a continuarem seus estudos por sua própria conta. Esses problemas uma vez conhecidos e resolvidos, podem retornar como desafio. Por esse motivo, é necessário fazer com que o professor se conscientize sobre a necessidade de ele próprio continuar a direcionar seu processo de formação, para enfrentar as instigações que (re) surgem a cada dia em sala de aula.

1.3 Formação Continuada de Professores de Ciências dos Anos Iniciais: uma necessidade

O docente que atenderá aos anos iniciais do Ensino Fundamental precisa de uma formação que o prepare para enfrentar as pluralidades concernentes às situações as quais indubitavelmente encontrará no cotidiano da sala de aula permitindo-lhe correlacionar as situações existentes na realidade dos alunos aos conteúdos específicos que precisam ser trabalhados.

Tal exigência é aumentada quando se observa o Ensino de Ciências relacionado ao desenvolvimento das possibilidades de cognição dos discentes e, de certa forma, ao entendimento e à transformação de sua realidade, utilizando conteúdos e da forma autônoma

do pensar de maneira crítica e criativa. Para isso, concordamos com Oliveira (2013, p.18) ao escrever que: é necessária a formação de um profissional qualificado e comprometido com o processo educacional. “Trata-se, em suma, da formação inicial e continuada de professores e dos cursos que formam esses profissionais”.

Conforme Delizoicov, Lopes e Alves (2005), necessário se faz proporcionar a formação continuada por meio de um processo orgânico, estabelecido pelas Secretarias de Educação Estaduais e Municipais, que seja oferecida e sistematicamente avaliada, com horas de formação fazendo parte da carga horária de trabalho docente. Conforme os mesmos autores,

eventos como cursos, palestras, oficinas, dentre outros, oferecidos esporadicamente pelas secretarias de educação em parceria ou não com outras instituições de ensino, são pertinentes e necessários, mas não suficientes quando se deseja uma formação continuada voltada a reais alterações na formação e na prática didático-pedagógica dos professores (DELIZOICOV; LOPES; ALVES, 2005, p. 8).

Hoje, apenas a formação acadêmica, é insuficiente para que o professor atue em sala de aula. Isso porque os conhecimentos adquiridos na graduação devem ser expandidos possibilitando ao mesmo que possa ir além do que aprendeu na universidade. O docente necessita de novos conhecimentos para que investigue novas teorias que lhe permitam a escolha de ações práticas mais adequadas, além de refletir sobre o que pode oferecer profissionalmente aos seus alunos (BRAGA, 2016).

Espera-se de um professor que ele esteja sempre próximo de seu aluno para perceber o que ele já sabe e o que poderá ainda vir a saber, bem como de que maneira ele realiza suas atividades. Desse modo, o professor estará buscando novos conhecimentos e novas estratégias que possam lhe auxiliar no estilo de ensinar e de aprender com os seus alunos. O professor deverá ter como objetivo que o aluno aprenda sendo mais reflexivo e tendo mais consciência e maior autonomia. Enquanto isso o professor deverá estar focado em seu autoconhecimento, o que possibilitará ao mesmo conhecer-se como ser humano e como profissional.

Tomando consciência de suas atividades e de suas atitudes, e, ao elaborar as suas aulas, o professor ao estabelecer a prática pedagógica que usará com seus alunos, passará a ter a possibilidade de compreender e perceber as estratégias mais adequadas a utilizar em cada aula que planejou. Na execução da atividade, caso ocorra algo não planejado, é preciso que o professor assuma o controle com habilidade, conduzindo o imprevisto de maneira que o objetivo a que se propôs ao final seja alcançado (BRAGA, 2016).

É fato que a educação continuada é uma necessidade não apenas para os docentes, mas também para implementá-la na escola onde o mesmo atua. Na atualidade, inúmeros são

os cursos de especialização ministrados à distância (EaD) que possibilitam aos interessados a possibilidade de evoluir profissionalmente para que possam se inserir melhor no seu campo de trabalho. Cursos de especialização na área de Ciências e Matemática são encontrados tanto em instituições de ensino superior pública como em particulares.

Conforme Gatti salienta,

a reordenação do campo da educação à distância por parte do poder público, a partir de 2005, criou condições para o crescimento acelerado do ensino superior nessa modalidade. A equiparação da graduação EAD presencial, a nova legislação para esses cursos e a instituição da Universidade Aberta do Brasil abrem novas perspectivas de expansão da oferta desses cursos (GATTI, 2013-2014, p. 37).

Para Fonseca e Borges (2000) se o professor participar de um processo contínuo de formação certamente observará mudanças em sua prática de sala de aula, bem como em sua maneira de pensar, em sua atuação e em seus métodos e técnicas de ensino. Para tanto, há que se preocupar em ensinar Ciências pelo método investigativo, explorando seus limites e possibilidades. Esse é o tema abordado no Capítulo 2.

1.4 O uso do Livro Didático e a sua Relação com a Formação/Atuação do Professor nos Anos Iniciais

Um dos instrumentos mais utilizados em algumas instituições escolares ainda é o livro didático. Porém, hoje há uma diversidade de outras fontes de busca por informação disponível para professores e alunos. Para melhor organização do trabalho pedagógico do professor, o livro didático e as modernas tecnologias de informação e comunicação (TICs) podem ser utilizados como um referencial, no qual encontra apoio.

Entretanto, devido à frágil formação acadêmica, há professores que pouco utilizam outros materiais que enriquecem o aprendizado em Ciências nos anos iniciais. Muitos docentes ainda consideram o livro didático como verdade absoluta, limitando-se a transmitir aos alunos apenas as atividades trazidas em seus conteúdos. Segundo Zobolli (1990, p. 100), o livro didático deve ser visto com olhar criterioso pelo docente, buscando perceber uma aprendizagem significativa, “a aula se nutrirá daquilo que o livro não tem e também daquilo que ele tem”.

Em casa, além da *internet*, alguns alunos também recorrem ao livro utilizado em sala, como ferramenta didática em busca de respostas aos seus questionamentos. Mesmo deixando de ser o principal recurso didático em algumas instituições educacionais, muitas pessoas consideram ser o livro didático uma fonte confiável e científica, utilizando-o como principal e até mesmo único recurso de estudo. Realidade, em sua imensa maioria, das escolas públicas,

que não portam interação com o ambiente informático ou outros recursos pedagógicos, limitando acesso aos alunos apenas ao uso exclusivo do livro didático, que os recebe comprados pelo governo federal.

Por este motivo, tornam-se necessárias as inúmeras análises e verificações dos conteúdos abordados nos diferentes livros didáticos. Choppin (2004, p.555) relata que “os estudos mais antigos e mais numerosos dizem respeito aos manuais escolares nacionais que se ocupavam em analisar o conteúdo”.

No *site* do FNDE, o próprio MEC traz a afirmação que em 1929 foi criado pelo Estado o Instituto Nacional do Livro - INL, um órgão específico para legislar sobre políticas do livro didático. Por meio do Decreto Lei nº 1.006, de 30 de dezembro de 1938, foi instituída no país para controle de produção e circulação dos livros didáticos, a CNLD- Comissão Nacional do Livro Didático. Em 26 de dezembro de 1945, definido no art. 5º do Decreto- Lei nº 8.460, é consolidada a legislação sobre as condições de produção, importação e utilização do livro didático, instituindo ao docente a escolha do livro a ser utilizados por seus alunos.

Art.5º Os poderes públicos não poderão determinar a obrigatoriedade de adoção de um só livro ou de certos e determinados livros para cada grau ou ramo de ensino nem estabelecer preferência entre os livros didáticos de uso autorizado, sendo livre aos professores de ensino primário, secundário, normal e profissional a escolha de livros para uso dos alunos, uma vez que constem da relação oficial das obras de uso autorizado (Art. 5º do Decreto-Lei Nº 8460 de 1945).

O Ministério da Educação e Cultura (MEC) e a Agência Norte Americana para o Desenvolvimento Internacional (USAID) permitem em 04 de outubro de 1966 a criação da COLTED- Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático. O objetivo era de coordenar as ações referentes à produção, edição e distribuição do livro didático. Em 04 de fevereiro de 1976, pelo Decreto nº 77.107, a compra de grande parte dos livros didáticos, destinados à distribuição nas escolas e nas unidades federadas, é assumida pelo governo brasileiro. Assim, com a extinção do INL, a FENAME- Fundação Nacional do Material Escolar, utilizando os recursos do Fundo de Desenvolvimento da Educação (FNDE), torna-se responsável pela execução do programa do livro didático (KRAFZIK, 2008).

Na tentativa de sensibilizar a comunidade escolar a respeito do uso do livro didático, suprimindo as escolas públicas de Educação Básica com livros didáticos de boa qualidade, em 1985 foi criado, pelo Decreto n.º 91.542 de 19 de agosto, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), com o objetivo de avaliar, indicar, comprar e distribuir livros didáticos para as instituições das redes federal, estadual, municipal e distrital (KRAFZIK, 2008).

Segundo Golfeti, (2017, p. 35),

numa fase seguinte, foram três os programas destinados ao livro didático, o PNLD, para os segmentos de 1ª a 4ª séries e de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental; o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM), criado em 2004, pela Resolução n.º 38 do Fundo Nacional da Educação (FNDE), que previa a universalização de livros didáticos para os alunos do Ensino Médio público de todo o país; e, o Programa Nacional do Livro Didático para Alfabetização de Jovens e Adultos (PNLA). Já em 2010 são criados, pelo decreto n.º 7.084, de 27 de janeiro de 2013, os Programas de Material Didático, compostos por dois grandes programas: PNLD, para a Educação Básica e, Programa Nacional Biblioteca na Escola (PNBE).

Realmente é importante a distribuição de livros didáticos a essa população buscando reduzir as desigualdades sociais existentes em algumas escolas. Contudo, é de se ressaltar, e fica aqui um alerta, de que a distribuição de um material empobrecido, pode contribuir ainda mais para distanciar as crianças mais carentes das que são economicamente mais favorecidas (GOLFETI, 2017).

A implantação do PNLD provocou resultados satisfatórios imediatos. Bizzo (2000) comenta que esta iniciativa destaca-se por sua natureza contínua e teve resultados imediatos por aproximar a comunidade acadêmica de autores dos livros às editoras interessadas em sua publicação. Além disso, o programa definiu as normas e as diretrizes para se proceder à elaboração e à avaliação dos livros didáticos.

O Guia de livros didáticos, com as resenhas das coleções consideradas aprovadas, é publicado pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) e encaminhado às instituições de Ensino Básico que, mediante aos títulos disponíveis, escolhem aqueles que atendem ao seu Projeto Político Pedagógico (PPP) e, a partir de uma breve análise dos livros disponíveis, são escolhidos pelos professores que atuam na escola.

Os saberes, materializados nos livros didáticos, necessitam estar sintonizados com as prescrições curriculares e devem ser utilizados pelos docentes, por meio de sua ação pedagógica. Desse modo, o livro didático pode ser considerado como um interlocutor entre o currículo e o trabalho do professor.

Conforme Moreira (1999, p. 82), “o currículo se materializa no ensino, no momento em que alunos e professores vivenciam experiências nas quais constroem e reconstróem conhecimentos e saberes”. Essas experiências, derivadas das escolhas do docente em sua maioria se realizam ao estabelecer o livro didático como principal fonte de referência. O livro didático, segundo Lajolo (1996, p. 4) é importante porque “faz com que ele acabe determinando conteúdos e condicionando estratégias de ensino, marcando de forma decisiva o que se ensina e como se ensina”.

O modo como o professor utiliza o livro didático no processo do ensino e aprendizagem, segundo Coracini (1999, p. 33) é determinante para definir a eficiência ou

ineficiência desses materiais, muitas vezes tidos como manuais para as aulas. O livro didático é considerado como um excelente apoio ao trabalho do professor, que, todavia, necessita se conscientizar da necessidade da implantação de um trabalho diversificado, aprimorando seu trabalho ou ampliando as informações e, até mesmo, suprimindo as possíveis lacunas percebidas nos livros didáticos.

Lajolo (1996, p. 77) aponta um fator preocupante a respeito da utilização do livro didático, afirmando que alguns professores costumam utilizá-lo como um roteiro a ser seguido, “se tornando um padrão curricular desejável, mesmo quando se considera a possibilidade de que seja modificado de alguma forma”.

Pavão (2017, p. 21), comenta que o uso do livro didático e o processo pouco dinâmico estabelecido no sistema tradicional do Ensino de Ciências gera um círculo vicioso: o professor aceita e passa a confiar no livro didático, acreditando em suas imagens errôneas e reproduzindo o discurso supostamente verdadeiro dos autores, transformando-se em reféns do livro, o resultado, “[...] é que para os alunos, a Ciência ensinada na escola acaba sendo chata pouco útil e muito difícil”.

Sob esse aspecto é possível perceber que os conteúdos e métodos utilizados pelo professor têm uma relação bastante estreita com o livro didático, já que, em geral, o professor torna-se dependente desses manuais. Assim, a apresentação dos conteúdos de Ciências sugeridos pelos livros didáticos, deve possibilitar o desenvolvimento desses conteúdos, bem como das habilidades que se evidenciam nas propostas curriculares de modo que, cumprir essas atribuições presentes nos documentos, seja efetivado.

Pavão (2017, p. 21), assevera que

é preciso perceber que o livro é uma mercadoria do mundo editorial sujeito às influências sociais, econômicas, técnicas, políticas e culturais como qualquer outra mercadoria que percorre os caminhos da produção, distribuição e consumo. Portanto, muito cuidado! É fundamental preservar sua independência refletindo sobre o que é ciência e como ensinar ciências para que se possa fazer uma boa escolha do livro que será utilizado em suas aulas.

Relacionar a produção dos livros didáticos às necessidades criadas no espaço escolar é reconhecer os reais sentidos e significados a ele atribuídos. O mercado de livros teve forma significativa com a Instituição do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) a partir de 1996. Santos e Carneiro (2006) apontam que, voltado a atender a demanda do governo, houve mudanças no processo de produção de livros, ainda consolidando nos dias atuais.

O livro didático um produto cultural (BITTENCOURT, 2004), se considerado como valor de uso, pois satisfaz as necessidades de certa expectativa dita educacional, abstraindo os elementos de ordem econômica (MUNAKATA, 2012). Entretanto, pode ser considerada

também como uma mercadoria, pois em um regime baseado em troca, se constituem como a condição material de sua existência, ou seja, abstraem-se os aspectos culturais, sem que a análise econômica seja prejudicada (MUNAKATA, 2012).

Munakata (2012) menciona a dupla natureza nos livros didáticos; o valor de uso e o valor de troca, sobrepondo ao valor de uso específico, em certas situações, de acordo com a teoria do valor-trabalho de Marx (1996). Segundo o autor,

é possível, no entanto, examinar a produção capitalista do ponto de vista do valor de uso, aquilo que resulta do trabalho concreto e efetivo, de práticas as mais diversas, de pessoas reais (e não meros detentores da força de trabalho abstratamente considerada). No caso específico do livro didático, ele envolve uma miríade de pessoas que o realizam como mercadoria: autor, editor, chefe de arte, copidesque, preparador de texto, revisor, diagramador, as várias categorias profissionais de gráficos, divulgador, avaliador, diretor de escola, professor, aluno e pais, só para mencionar as mais óbvias. A produção do livro didático serve certamente para a acumulação do capital, mas onde há o capital, há também o trabalho, os trabalhadores e suas práticas. A mercadoria é a síntese, a cristalização de relações sociais entre os seres humanos, mediados por coisas, e, “pelas suas propriedades satisfaz necessidades humanas de qualquer espécie”, sejam “do estômago ou da fantasia” (MUNAKATA, 2012, p. 68).

Desse modo, é possível compreender que os livros didáticos superam sua vinculação restrita ao âmbito educacional. Assim, o professor deve estar atento para a possibilidade de trabalhar eventuais incorreções, pois como afirma Pavão (2017, p. 21), “todos os livros apresentam problemas”. Deste modo, faz-se necessário o bom preparo do professor que lecionará em Ciências para a adequada escolha do material que será destinado ao uso em sala de aula, pois o livro didático será auxiliador nas diversas aprendizagens dos alunos nos anos iniciais.

Neste nível escolar, nos livros didáticos, a promoção da construção do conhecimento deve dar ênfase na problematização, deve privilegiar a investigação, o trabalho em grupo, propiciar a busca por informações em outras fontes e levar em consideração o que o aluno já sabe. Borges (2017) salienta que é fundamental que o livro didático para os anos iniciais, contemple também a “[...] transversalidade, a interdisciplinaridade e sua viabilidade em projetos a serem planejados e desenvolvidos em conjunto com as crianças” (BORGES, 2017, p. 252). Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) há sugestões para que o professor, além do livro didático, faça a utilização de outros materiais como: jornais, revistas, computadores, filmes, etc., de modo a ampliar e diversificar as fontes de dados e informações dos conteúdos trabalhados em sala, com intuito de inserir o estudante no mundo à sua volta.

O uso dos livros didáticos deve ser compreendido pelos educadores nos anos iniciais como um dos vários recursos no processo de ensino e aprendizagem permitindo, deste modo, a descentralização de sua importância no contexto escolar, que por vezes ocupa nesse

processo. Ao utilizar o livro didático, o professor deve perceber se este oferece ao aluno possibilidades ou limitações (SILVA, 2017) na construção dos vários conhecimentos para o Ensino de Ciências. O mesmo autor ressalta que “os livros didáticos têm a função da articulação de saberes; do estabelecimento de pontes entre as diferentes formas de saberes e de culturas de um dado contexto” (SILVA, 2017, p. 297).

Desta maneira, o mesmo autor argumenta que, para os anos iniciais do Ensino Fundamental, o uso do livro didático no Ensino de Ciências possibilita o contato com formas específicas de produção e entendimento do mundo (SILVA, 2017), visto que os saberes ensinados por meio desta disciplina escolar promove a ampliação da leitura, desenvolvendo a escrita e auxiliando nos processos de transformação do sujeito como indivíduo e parte integrante do coletivo.

CAPÍTULO 2 - O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: UMA PERSPECTIVA PEDAGÓGICA PARA A PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.

As novas tendências para o Ensino de Ciências com base em diversos estudos apontam para a necessidade de se abordar a prática docente de forma investigativa, permitindo aos educandos promoção da aprendizagem de conceitos e de fenômenos científicos (CAMPOS; NIGRO, 2009; AZEVEDO, 2016) estabelecer relações, resolver problemas, explicar indícios e construir premissas, procurando

[...] desenvolver o pensar e o pensamento científico implica em desenvolver uma nova postura, um modo de ser, de sempre buscar tornar claro para nós mesmos, o que já sabemos e o que precisamos ou queremos saber sobre uma situação, evento ou fenômeno, e como podemos buscar fazê-lo, sabendo que não há procedimentos claramente especificados ou especificáveis para isso. Implica em uma busca permanente de saber como podemos ter confiança no que sabemos e de como modelar as situações, fenômenos e eventos com as quais nos deparamos (BORGES; RODRIGUES, 2004, p. 2-3).

Procurando rever a necessidade de reformular a prática pedagógica do docente, percebem-se importantes alterações não apenas no papel dos professores, mas também, entre os discentes agora postos a enfrentar um novo contexto, como pontua Carvalho (2008, p. 21),

a perspectiva mais proeminente centra-se, hoje, em uma concepção construtivista, em que vários modelos precisam ser conhecidos (considerando possibilidades e limitações) pelos professores. Esses modelos assumem o aluno como sujeito ativo do processo de aprendizagem e faz do professor um mediador.

Atualmente, o construtivismo tem sido reconhecido como o mais importante aspecto, levando ao conhecimento de diversos modelos em relação às possibilidades e às limitações, por parte dos docentes. Tais modelos colocam o aluno como sujeito responsável pelo processo de aprendizagem, fazendo do professor um mediador. Desse modo, tanto o docente como o aluno são considerados como sujeitos autônomos, críticos e reflexivos, além de investigativos, a respeito de suas respectivas ações (CARVALHO, 2008).

O Ensino por Investigação, conforme Zômpero e Laburú (2011) é utilizado no desenvolvimento de habilidades cognitivas dos alunos, buscando desenvolver capacidade de argumentação, pesquisa e análise de dados, permitindo a construção de hipóteses. Tal modelo de ensino, conforme asseveram Munford e Lima (2007), seria uma estratégia pela qual o docente escolheria uma diversificação em busca de uma prática inovadora.

Conforme Carvalho (2013), ao ensinar Ciências por meio da investigação, o que se busca é a criação de um ambiente investigativo na escola de tal maneira que o docente

consiga ensinar, mediar e conduzir os discentes por meio de um método simplificado de trabalho científico para que estes consigam, gradativamente, assimilar e desenvolver a linguagem específica culminando em sua formação.

Para Arribas (2004), o aluno dos anos iniciais, estando em contato com os elementos do ambiente, depara-se com situações problemas e procura solucioná-las a partir do contato com os elementos do ambiente, percebe-a e passa a incorporar as noções que se relacionam com os aspectos físicos destes, bem como as suas propriedades, suas características morfológicas e funcionais. Tais relações permitem a associação com as experiências do passado e do presente, concretizando um significado especial ao discente.

Assim, pode-se afirmar que ensinar Ciências a partir dos anos iniciais do Ensino Fundamental, é muito importante e, uma vez que sendo devidamente trabalhado, certamente o raciocínio será estimulado e o aluno se interessará em adquirir conhecimentos e, assim, desenvolverá a imaginação, o que contribuirá para um melhor aprendizado de Ciências, além de outras disciplinas.

Segundo Oliveira e Obara (2018, p. 66),

uma abordagem de Ensino por Investigação permite associar os aspectos conceituais das disciplinas de Ciências com base em uma metodologia de ensino permitindo o levantamento de concepções dos estudantes (que podem ser primárias, parciais e mesmo alternativas) e a progressiva construção e reconstrução de conceitos. Além disso, estabelece uma ampla interação entre professor e aluno, sendo que o primeiro se utiliza de sua experiência para orientar e questionar seus alunos, permitindo a progressiva construção de conceitos.

Com base nessa assertiva, torna-se evidente que ensinar Ciências às crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental, proporcionará às mesmas, um aprendizado que lhes dará prazer, além de desenvolver os seus raciocínios e suas consciências críticas dando-lhes a oportunidade de preservar o planeta e, quem sabe, melhorar a sociedade em que vivem.

É perceptível dessa forma que é necessária a aquisição de conhecimentos, desde a mais tenra idade, assumindo compromissos com os valores ambientais e sociais, desenvolvendo pensamento crítico a ponto de torná-lo, no futuro, um cidadão que possa se posicionar de maneira coerente, apoiado na compreensão tecnológica e científica da realidade social e política na qual vive.

Munford e Lima (2007) afirmam também que é necessário que seja estabelecido um ensino investigativo que interaja melhor e que seja dialógico, com as atividades que proporcionem aos alunos assimilarem as explicações científicas.

Para Solino e Sasseron, (2018, p. 107),

introduzir os alunos nessa “nova” cultura significa colocá-los em situação de aprendizagem que exija não somente a apropriação de conhecimentos científicos,

mas a elaboração de análises e sínteses, a partir de processos investigativos inerentes à prática científica de investigar um problema, de levantar e testar hipóteses, de coletar e analisar dados, de argumentar criticamente, formulando ideias e novas questões.

Segundo Rodrigues e Borges (2008, p. 2), aprender Ciência por meio de observações e, a partir disso, elaborar questões destinadas à investigação é algo trivial. Tal fato refere-se a uma abordagem essencial para que o aluno possa compreender o mundo no qual está inserido. Isso porque, como ser humano - que é a curiosidade natural - o levará à investigação em qualquer atividade que praticar.

A prática do Ensino por Investigação embora não seja trivial, realmente é difícil de ser compreendido. Por esse motivo, é de alta relevância que os docentes, em busca de melhor compreenderem e buscarem transformações em sua prática cotidiana procure participar de cursos de capacitação com enfoque sobre o tema. Participando de cursos de formação continuada terão como comparar as práticas que utilizam no dia a dia com aquelas que lhes são apresentadas nos cursos, possibilitando-lhes refletir sobre sua própria prática docente (MATOS; MARTINS, s/d).

2.1 Esclarecimentos e Episódios históricos acerca do Ensino de Ciências por Investigação

De início nos reportamos a Sasseron (2015, p. 55), que afirma:

Em uma perspectiva histórica, é possível identificar que as ciências da natureza, assim como qualquer empreendimento humano, têm seu avanço associado a questões de ordens social, cultural e histórica. Essa influência mútua e permanente pode nos apresentar modos diferentes para a compreensão do que venham a ser essas ciências, pois relata, além da existência de interações entre pessoas, as relações que são tecidas entre novas evidências, observações, suposições e novos experimentos e os conhecimentos já legitimados.

No decorrer dos anos, o enfoque educacional relativo ao Ensino de Ciências no país foi submetido a várias alterações, as quais sempre influenciadas pelo contexto histórico, político e social. Tais alterações objetivavam substituir os antigos métodos memorísticos e tradicionais utilizando estratégias mais positivas em busca da expansão do conhecimento científico incluído nos currículos escolares, procurando principalmente agregar atividades práticas, ao conhecimento na prática (KRASILCHIK, 2000).

No limiar do século XX, o Movimento da Pedagogia Progressista já estava consolidado, sendo que um dos seus precursores mais conhecido era John Dewey (filósofo e pedagogo) que então já defendia o ensino com base na ação, combinando a prática com a teoria, permitindo ao aluno ser protagonista e participante ativo do seu próprio processo de

aprendizagem (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011). De acordo com esses autores se inicia nesse período o cuidado com o estímulo em relação à investigação científica na educação voltada às questões sociais, como podemos observar:

a educação científica, na primeira metade do século XX, passou a ter seu objetivo principal voltado aos valores sociais, devido ao crescimento da urbanização, da imigração, problemas relacionados à saúde pública. Sendo assim, o ensino por investigação foi visto como um modo de desenvolver habilidades necessárias para resolver problemas de relevância social, ao invés de apenas desenvolver nos alunos habilidades de raciocínio. Essas ideias estavam também baseadas na filosofia de Dewey (ZÔMPER; LABURÚ, 2011, p. 71).

Tal concepção recebeu grande influência das ideias de Dewey que defendia que a criança, ao ingressar na escola, já vivenciou diversas experiências e aprendizagens, por esse motivo, esse agir e reagir ampliam-se, sendo que ocorre a reconstrução das experiências por meio do processo de ensino e aprendizagem no ambiente escolar (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011).

Rodrigues e Borges (2008, p. 5) deixam claro que

foi a partir de uma visão instrumentalista e adepta à atitude inquieta de busca que Dewey criticou o ensino de ciência em seu tempo, argumentando que a educação enfatizava o acúmulo de informações acabadas com as quais os estudantes deveriam estar familiarizados. Para Dewey este tipo de abordagem não é o bastante para entender a ciência como um método de pensamento e uma atitude mental que ajuda a transformar formas de pensamento.

Conforme esses argumentos, John Dewey com base nessa visão crítica aponta que o Ensino de Ciências que se baseia na transmissão de informações prontas resulta do acúmulo de conhecimento, não considerando que os educandos necessitam compreender o processo de construção da produção científica.

Para Dewey, o aluno necessitaria se envolver de forma ativa na sua aprendizagem. Desse modo, os alunos propõem um problema buscando investigar ao utilizar os seus conhecimentos de ciências relacionando-os aos fenômenos da natureza (BARROW, 2006).

Segundo Trópia, (2009, p. 3), Dewey propôs o ponto de vista investigativo nas práticas escolares a partir de uma metodologia científica que busca explicar, duas questões: “(a) os alunos aprendem apenas os conceitos técnicos sem entender o modo e como se apropriaram desses princípios e, (b) os alunos não são estimulados a descobrir as relações desses conceitos técnicos com os objetos, e estes que lhe são familiares”.

Conforme o mesmo autor, para Dewey, a partir do instante em que os educandos iniciam a vivência investigativa por meio da análise científica, executando as etapas, eles passam a ter proximidade com os conceitos científicos e a forma com a qual os mesmos são

criados, obtendo resultado numa atividade ativa sobre o entendimento do que fazer e o que conhecer sobre os fatos científicos.

A defesa pela importância do Ensino de Ciências nos anos iniciais é recorrente desde o final do século XX, como podemos notar nos argumentos de Fracalanza a seguir:

O ensino de ciências nos anos iniciais, entre outros aspectos, deve contribuir para o domínio das técnicas de leitura e escrita; permitir o aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais e da aplicação dos princípios aprendidos a situações práticas; possibilitar a compreensão das relações entre a ciência e a sociedade e dos mecanismos de produção e apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos; garantir a transmissão e a sistematização dos saberes e da cultura regional e local (FRACALANZA, 1986, p. 26-27).

Outro enfoque que se deve considerar muito importante relacionado ao Ensino de Ciências é a conveniência de se formar pessoas críticas que sejam capazes de tomar posições em relação aos temas atuais que impactam a sociedade como o aquecimento global, o aborto, células-tronco, etc., que têm sido motivos de discussão na mídia.

Ao final do século XX, recomendava-se que o Ensino de Ciências apresentasse grande necessidade de consistência em relação à natureza da investigação científica e que os alunos precisariam conhecer e elaborar as coisas em seu entorno como os organismos, os materiais e, dispositivos. Para tanto, deveriam coletar, manipular e descrever esses elementos e, a partir daí, formular perguntas, buscando encontrar as respostas para essas perguntas (DEBOER, 2006).

Vários são os projetos que têm sugerido o Ensino de Ciências baseados na investigação. Dentre eles, o *Project 2061 - Science For All Americans* (AAAS, 1990), buscou esclarecer o acordo que definia sobre o que os discentes precisariam conhecer para serem considerados cientificamente instruídos de maneira ampla. Foi recomendado pelos autores de tal projeto que o Ensino de Ciências pudesse se alinhar com a investigação científica permitindo que os educandos passassem a incorporar detalhes do fazer científico (RODRIGUES; BORGES, 2008).

Projeto similar foi proposto pela *National Research Council* (NRC), permitiu a definir “alfabetização científica” por meio da publicação do *National Science Education Standards* (1996). Segundo Rodrigues e Borges, (2008, p. 10) por meio desse documento, os objetivos para a educação em Ciências eram instigar nos educandos a capacidade de:

- Experimentar a riqueza e o entusiasmo de quem compreende o mundo natural;
- Utilizar processos e princípios científicos apropriados para tomar decisões particulares;
- Engajar de forma inteligente em discussões e debates que envolvam temas que dizem respeito à ciência e à tecnologia;
- Aumentar a produtividade econômica utilizando conhecimento, compreensão e habilidades que uma pessoa letrada cientificamente possui em sua carreira.

Ao considerar as recentes oportunidades para a educação científica, o Ensino de Ciências com base na investigação começou a ser orientado por vários programas como, por exemplo, o *Hands on* nos Estados Unidos, o *La main à La Pâte* na França, e o projeto ABC na Educação Científica-Mão na Massa no Brasil (ATHAYDE *et al.*, 2010).

Tais projetos deixam claro que o conhecer da Ciência não deve ser colocado como pronto e acabado, mas sim, ser construído pelos alunos através de investigação e de experimentos propostos pelo docente ou mesmo pelos alunos (BORGES, 2010).

Nos anos 1980, acompanhando o movimento da sociedade brasileira de revisão do seu passado mais recente, a Educação passou por um processo de caracterização surgindo uma intensa discussão sobre o papel da escola em nossa sociedade. Outros aspectos discutidos foram as preocupações com as relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade, ênfase na Educação Ambiental, na Ecologia Humana e na Ética nas Ciências; a valorização dos aspectos cognitivos, da cultura e do cotidiano do aluno.

Tais currículos tinham por objetivo possibilitar mudanças no Ensino de Ciências. Para tanto, procuravam envolver os educandos em um Ensino por Investigação além de inseri-los no mundo das Ciências (LUNETTA, 1998). Iniciou-se dessa forma, uma melhor perspectiva para o ensino permitindo aos estudantes desenvolver novas interações e se sensibilizarem em perceber a relação entre a Ciência e a Sociedade, sendo necessário, para tanto, discutir tais assuntos nas aulas de Ciências.

O Ensino de Ciências por Investigação teve início em solo pátrio, na década de 1990 e, segundo Trópia e Caldeira (2009) “[...] têm crescido os trabalhos publicados em anais de eventos e revistas especializadas sobre essa prática de ensino”. Há vastas produções acadêmicas (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2001; MUNFORD; LIMA, 2007; CARVALHO *et al.* 2013; SANSSERON, 2015, OLIVEIRA; OBARA, 2018) que relatam as inúmeras possibilidades e desafios na implementação do Ensino de Ciências por Investigação.

O Ensino por Investigação requer reconhecimento de hipóteses, proposições, e o uso de raciocínio lógico e crítico, além da apreciação de outras explicações (HARLEN *et al.*, 2006; GRANDY; DUSCHL, 2007). Ao professor se reserva o papel de orientar os alunos a desenvolverem as aptidões de indagação e a assimilarem os princípios científicos utilizando o raciocínio e os procedimentos de investigação. Isso implica em desenvolver o trabalho em grupo, argumentando, dialogando e debatendo, possibilitando também, a exploração direta, a experimentação com os materiais disponíveis assim como acessar as diversas fontes informativas (HARLEN, *et al.*, 2006). Deste modo, segundo os mesmos autores, os discentes

tornam-se aptos a relacionar teoria e evidência, partindo de procedimentos tanto experimentais quanto de observação, conseguindo distinguir padrões de evidência para sustentar conclusões.

Harlen *et al.* (2006) ainda afirmam que o Ensino de Ciências com base na indagação tem a visão multifacetada da Ciência tendo por objeto proporcionar ao aluno conhecimentos sobre o mundo. Nesse processo, os alunos vislumbram os fenômenos, apontam ocorrências e regularidades, questionam a existência de explicações para os efeitos observados e produzidos. Para os educandos, essa abordagem de ensino ainda está intimamente conectada ao progressivo domínio de uma linguagem apropriada, acurada e rigorosa, na formulação das questões e das suas respostas. É ligada também ao emprego de ferramentas matemáticas, que permitem medições, comparações e formulações simbólicas dos fenômenos naturais.

Para Carvalho (2013), no Ensino por Investigação, desenvolver atitudes científicas é propor e sistematizar situações que instigam os alunos a investigarem para darem respostas aos problemas suscitados e é nos diálogos que surgem que se apresentam também as possibilidades de ampliar o vocabulário dos mesmos e, com a mediação do docente, ocorre uma melhora nos argumentos de suas ideias e, por consequência, ocorre uma comunicação real entre eles. É o início do aprender a falar e entender Ciência, ou seja, utilizar os conceitos assimilados no transcurso do Ensino por Investigação nos anos iniciais.

O Ensino por meio da Investigação envolve os processos de raciocínio lógico sobre evidências incluindo a imaginação, a intuição e a lógica formal, favorecendo a busca e a descoberta permitindo aos educandos formularem estratégias direcionadas à solução de problemas (TRÓPIA, 2009).

O trabalho investigativo, desse modo, proporciona espaços para que o aluno exponha suas ideias, investigue e apresente suas pesquisas realizadas, podendo ter a oportunidade de expor um conceito aprendido, o que irá contribuir para seu enriquecimento e compreensão do conhecimento adquirido podendo, dessa forma, aplicá-lo nos diferentes contextos do seu dia a dia. No entanto, as possibilidades do Ensino de Ciências dentro do processo investigativo são inúmeras, permitindo aos educandos que, a partir de seus prévios conhecimentos, crie novas formas de investigação por meio de experiências que devem ser orientadas pelo professor, mas é preciso salientar que limites existem, uma vez que nem sempre os espaços e materiais necessários à investigação estão disponíveis.

Na atualidade o Ensino de Ciências continua utilizando com prioridade, o livro didático, e métodos que possam estimular o Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino

Fundamental por atividades que, em geral, constam de memorização e repetição. Em face disso, necessário se faz discutir ações investigativas em sala de aula.

Daí a necessidade da ação investigativa, já que, a todo o momento, os alunos estão interagindo uns com os outros. Desse modo aprendem a ouvir, e passam a expor suas ideias deixando-se mediar pelo professor. Essa característica da ação investigativa será estudada no item 2.2 a seguir.

2.2 Caracterização do Termo “Ensino de Ciências por Investigação”

O termo “Educação em Ciência” pode ser entendido como a assimilação de conhecimentos por meio da investigação sobre Ciência e Tecnologia, ambos entendidos como fenômenos econômicos e sociais, e como a formação em conteúdos inerentes a certas disciplinas ou como a atitude ou método científico interagem para a assimilação dos conhecimentos (SCHWARTZMAN; CHRISTOPHE, 2010).

Segundo Harlen *et al.* (2006), há três escopos principais na educação relacionados à ciência: “a) acrescentar mais informações e habilidades como resultado do que é ensinado; b) entender o sentido de novas experiências feitas pelos próprios estudantes e, c) entender o sentido de novas experiências feitas em colaboração com outros”.

Explicitando a posição dos autores, acima mencionados, ao acrescentar mais informações e habilidades, a escola de hoje mostra uma função social urgente, uma vez que o mundo hoje é globalizado, o contexto socioeducacional exige pessoas que saibam fazer e que tenham a capacidade para planejar e resolver problemas. Quando eles afirmam que é necessário entender o sentido de novas experiências, significa que os alunos não se interessam por saberes sem sentido, sem utilidade. O mesmo se dá com relação à colocação sobre entender o sentido de novas experiências com as colaborações com outros. Isso permitirá perceber que as transformações sociais e culturais são fortemente apresentadas, cada vez mais complexas e marcadas por tensões e contradições que se caracterizam por consumo, tecnologia, conhecimento e informação.

A Academia Brasileira de Ciências estabelece como um dos objetivos da Ciência na educação, o estímulo à reflexão, à elaboração de questões, ao debate de ideias e ao desenvolvimento da capacidade de argumentação (SCHWARTZMAN; CHRISTOPHE, 2010).

Esse objetivo se relaciona com a ideia de reflexão e de crítica, ou seja, o cidadão comum, assim como os cientistas, não devem entender os resultados das pesquisas e as tecnologias hoje existentes, apenas como dados, mas devem ser capazes de entendê-los como

possíveis respostas às questões sobre a realidade que constantemente sofre transformações (SCHWARTZMAN; CHRISTOPHE, 2010).

Os mesmos autores afirmam que os processos de investigação – ao se procurar a solução de um problema, de uma experimentação, ao se testar o fenômeno ou um trabalho em grupo, ao se discutir os resultados tendo por base a pedagogia construtivista – fundada nos trabalhos de Jean Piaget que trata do desenvolvimento cognitivo das crianças e nas teorias de Lev Vygotsky mostrando o papel do ambiente social no desenvolvimento do raciocínio, bem como sobre a teoria da educação progressiva preconizada por John Dewey, implantada em território pátrio pelo “Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova”.

Tal abordagem construtivista de ensino infere que os alunos desenvolvam conceitos, compreendendo aspectos do ambiente que o envolve, empregando discurso crítico e lógico sobre as evidências recolhidas por eles mesmos. Para que isso ocorra, os alunos podem manipular materiais, observar eventos, fazer previsões, utilizar de evidências obtidas de diversas fontes informativas como livros, internet, professores, com o intuito de criar questões para a investigação. Há colaboração mútua, com o compartilhamento das ideias, planos, conclusões e o fortalecimento da própria compreensão do aluno por meio do diálogo com seus pares (CIOTOLA; RAGONA; ULRICH, 2004; DUSCHL; SCHWEINGRUBER; SHOUSE, 2007).

Entender como ocorre a aprendizagem dos alunos tem proporcionado elementos para a construção de propostas para o Ensino de Ciências como aquelas que contemplam a investigação. A educação científica tendo como base a investigação (*Inquiry Based Science Education, IBSE*) tem sido desenvolvida em diversos países, inclusive no Brasil (CARVALHO *et al.*, 1998; CIOTOLA; RAGONA; ULRICH, 2004; SCHIEL, 2005; CHARPAK; LÉNA; QUÉRÉ, 2006).

A investigação científica, quando entendida como “método científico”, propõe ações que podem ser assim sintetizadas: observar, formular uma hipótese, deduzir consequências da hipótese, fazer observações para testá-la e aceitar ou rejeitar a hipótese fundada nessas observações.

Tal visão de análise em Ciências pode ser aditada ao tradicional método de ensino e do ensino investigativo. Porém, embora haja concordância sobre a importância das estruturas conceituais e dos processos cognitivos utilizados quando se está argumentando sobre tópicos científicos, as concepções tradicionais construídas a respeito do método científico simplificam muito a natureza da observação e da teoria. Alguns estudiosos como Grandy e Duschl, (2007)

apontam que, embora todas as atividades especificadas no “método científico” envolvam cognição, apenas a última atividade envolve uma tarefa epistêmica.

Essa lista de atividades concebe o que Grandy e Duschl (2007) denominam como “método científico aumentado” e, em contradição ao “método científico”, algumas ou quase todas as ações relacionadas ao “método científico aumentado” compreendem fundamentos sociais ou epistêmicos.

Assim, o Ensino por Investigação se revela como sendo uma perspectiva de ensino que envolve atividades voltadas para o aluno, a fim de promover e desenvolver a autonomia e, a capacidade do mesmo em tomar decisões, avaliando e resolvendo problemas. A investigação envolve aprender a observar (SÁ; MAUÉS; MUNFORD, 2008), fazendo com que o aluno compreenda um conteúdo trabalhado em sala de aula, ampliando sua reflexão em relação aos fenômenos que acontecem à sua volta podendo gerar, por consequência, discussões durante as aulas fazendo com que os alunos, além de exporem suas ideias, aprendam a respeitar as opiniões de seus colegas de sala. Hodson (1988) afirma que as atividades práticas podem também, ser feitas por meio de trabalhos de campo, computadores e estudos em museus. O autor ressalta que muitas atividades práticas são mal concebidas, confusas e de pouco valor educacional, valendo-se de uma reforma na prática atual, “[...] baseada numa reavaliação crítica dos papéis do trabalho prático, do trabalho em laboratório e do experimento em ciências” (MARTINS; LEITE, 2013, p. 37).

Segundo Hodson (1988), o experimento na Ciência é um evento estritamente controlado e planejado, fornecendo aos cientistas meios para se obter e comprovar conhecimentos, porém, não são, por si mesmos, capazes de fornecer conhecimentos teóricos, o que nem sempre é necessário, haja vista que não há experimento independente de teoria.

O mesmo autor afirma que o experimento em Ensino de Ciências, antes de tudo, deve seguir três funções pedagógicas em seu planejamento: o ensinar Ciências, o ensinar sobre Ciências e o ensinar como fazer Ciências (HODSON, 1988). Desse modo, para que os discentes tornem-se sujeitos ativo na aprendizagem, o método didático deve estar relacionado à experiência direta do aluno, propondo alternativas que não restrinja somente ao experimento de bancada realizada em laboratórios. Alternativas como: demonstrações feitas pelo professor; vídeos, registro de dados; confecções de modelos; estudos de casos, problematizações, entre outros.

Entretanto, Borges (2010) considera que as aulas práticas no laboratório escolar têm o objetivo de despertar a curiosidade e, por consequência, o interesse do educando, uma vez que a estrutura do mesmo facilita a observação de fenômenos estudados em aulas teóricas. Por

outro lado, nas aulas em laboratório, os alunos podem interagir com montagens de instrumentos específicos que, normalmente, eles não teriam contato em um ambiente com um caráter mais informal.

Deste modo, Hodson (1988) acrescenta que nem todo trabalho de laboratório é experimento, assim como nem todo trabalho prático na Ciência escolar é trabalho de laboratório, há diferenças relevantes entre os experimentos nas Ciências com os experimentos no Ensino de Ciências. "É necessário redefinir o currículo de ensino de Ciências, onde a intenção não é de extinguir os laboratórios, mas sim adequá-los de forma pedagogicamente satisfatória para todos os alunos" (MARTINS; LEITE, 2013, p. 38).

Sasseron (2013) complementa, sugerindo que ao planejar uma atividade investigativa devem-se levar em considerações importantes e diversas interações que ocorrem entre: as pessoas, os conhecimentos prévios e os objetos.

Segundo Carvalho (2013), ao longo dos anos, os conhecimentos científicos, foram ministrados como produtos finais, sendo transmitidos de forma direta e expositivamente pelo docente, o qual repassava os conceitos, as fórmulas e as leis objetivando que os alunos repetissem esses ensinamentos de forma decorada,

Com o grande aumento de produção de conhecimento, tornou-se impossível transmiti-lo a todos forçando a obtenção dos mesmos privilegiando aqueles considerados fundamentais, valorizando-se a qualidade e não mais a quantidade das disciplinas. Outro fator envolveu trabalhos de psicologia e epistemologia demonstrativos de que os conhecimentos tinham construção tanto em nível social quanto individual (CARVALHO, 2013).

É preciso deixar claro que dissertar sobre investigação significa não discutir somente as atitudes e ações para além do simples elaborar, mas sim, promover ações que induzem ao processo do compreender (SASSERON; MACHADO, 2017). Assim, os mesmos autores deixam claro que,

fazer e compreender explicita o trabalho prático e o trabalho intelectual que ocorrem na manipulação de objetos reais e mentais: a organização de informações novas com as já conhecidas, o reconhecimento de variáveis relevantes em cada situação e a busca por relações entre elas. Cada um desses elementos é parte do processo investigativo e permite resolver um problema. [...] (SANSSEON; MACHADO, 2017, p.26).

Os autores apontam que quando se propõe desenvolver uma análise investigativa em sala de aula, trata-se na realidade de ações e estratégias que o docente precisa assimilar quando planeja e executa suas aulas.

Conforme Oliveira (2013, p. 82),

independente do grau de direcionamento do professor e/ou autodirecionamento do estudante no processo de ensino e aprendizagem, o ensino de Ciências por investigação ocorre mediante a participação ativa dos estudantes, que devem agir sobre o objeto de estudo para assimilar e construir novos conhecimentos.

Para Zômpero e Laburú (2011), o ensino baseado na investigação permite o melhoramento do raciocínio bem como das habilidades cognitivas dos alunos, além de estimular a cooperação entre os mesmos possibilitando compreender a natureza do trabalho científico.

Um encadeamento de ensino investigativo inicia-se com algumas atividades-chaves. Explicando as características relativas às atividades de investigação Zômpero e Laburú (2011, p. 79) apontam para,

o engajamento dos alunos para realizar as atividades; a emissão de hipóteses, nas quais é possível a identificação dos conhecimentos prévios dos mesmos; a busca por informações, tanto por meio dos experimentos, como na bibliografia que possa ser consultada pelos alunos para ajudá-los na resolução do problema proposto na atividade; a comunicação dos estudos feitos pelos alunos para os demais colegas de sala, refletindo, assim, um momento de grande importância na comunicação do conhecimento, tal como ocorre na Ciência, para que o aluno possa compreender, além do conteúdo, também a natureza do conhecimento científico que está sendo desenvolvido por meio desta metodologia de ensino.

Desse modo, os discentes poderão ampliar seus conhecimentos científicos e participar de discussões, além de compreender os conhecimentos oriundos de gerações passadas, por meio das Sequências de Ensino Investigativo (SEI), como veremos a seguir.

2.3 As Ciências na Sala de Aula: Sequências de Ensino Investigativo

Carvalho (2013) afirma serem as Sequências de Ensino Investigativo (SEI), atividades bem planejadas para abranger um tópico do programa escolar criando condições para os alunos apresentarem seus conhecimentos prévios e formular os novos. Assim, os alunos poderão elaborar ideias próprias, discuti-las com seus colegas de sala de aula juntamente com o conhecimento do professor no direcionamento para o conhecimento científico. Dessa forma, objetiva-se adquirir meios para compreenderem os conhecimentos já adquiridos.

Munford e Lima (2007) afirmam também que é necessário estabelecer um Ensino Investigativo que interaja melhor e que seja dialógico com as atividades que proporcionem aos alunos se apropriarem das explicações científicas.

Várias foram as tentativas de utilizar o Ensino de Ciências por Investigação em salas de aula dos anos iniciais, para tanto se debateu na didática em Ciências a concepção de que: “[...] os alunos viam os fatos e os fenômenos da natureza de uma forma muito peculiar, geralmente distinta do conhecimento científico formal” (CAMPOS; NIGRO, 1999, p. 27).

Sob essa ótica na década de 1980, surgiram diversas pesquisas argumentando que os educandos eram dotados de um modo próprio de analisar os fenômenos naturais e que, em geral, essas análises não se coadunavam com o modo com que se caracterizavam os conhecimentos científicos (BRITO; FIREMAN, 2014, p. 128).

Tais estudos alegavam também que as interpretações, que a priori levavam a pensar serem próprias dos alunos, foram observadas que, na realidade, se mostravam intuitivas e desconhecidas, levando o aluno a se mostrar muito resistente ao ensino formal (SILVA; SILVA; BELTRAN NUÑES, 2004).

Conforme Pozo e Crespo (2009), tais interpretações se constituem de conhecimentos já assimilados pelo educando, constituem-se de concepções generalistas, de caráter singular, obscuras e de verbalização muito difícil. Desse modo, não é comum que conhecimentos anteriores atendam ao principal objetivo da teoria significativa da aprendizagem, que consiste em induzir o aluno a ir à busca de seus conhecimentos prévios para dar significado à nova informação, transformando suas concepções anteriores em novos conhecimentos (BRITO; FIREMAN, 2014, p. 129).

Em relação às concepções variáveis na aprendizagem dos conteúdos de Ciências, Campos e Nigro (1999, p. 83), aduzem

[...] o que parece ocorrer é que os alunos criam um significado para as informações a que têm acesso, adaptando-as às suas próprias concepções. Desse modo, acabam criando uma realidade própria, que dá sentido à informação que receberam, sem, no entanto, alterar a sua concepção inicial.

Assim, é possível compreender que há ao longo dos anos, muitos alunos com certas resistências em deixar concepções e entendimentos de mundo, vivenciados de maneira informal, apesar de ter acesso ao conhecimento formal na escola. Tal situação ocorre devido às experiências adquiridas de modo único e pessoal, tornando-os resistentes às mudanças.

Ao promover resoluções de atividades investigativas ao aluno, é favorecida a sensação de conflitos a resolver e conseqüentemente possibilita-se uma mudança conceitual, assim, o docente do Ensino de Ciências propicia ao estudante o abandono de sua concepção original, assumindo uma concepção próxima ao científico. De acordo com Hodson (1988), “qualquer método didático que requeira que o aprendiz seja ativo, mais do que passivo, está de acordo com a crença de que os alunos aprendem melhor pela experiência direta”.

A atividade investigativa é uma estratégia utilizada pelos professores buscando diversificar suas práticas na rotina escolar. Essa atividade envolve quaisquer práticas que centradas no aluno, buscam desenvolver a autonomia do mesmo, além de estimular o

desenvolvimento de sua capacidade de decidir para resolver problemas, refletir e construir conclusões teóricas (CARVALHO, 2013).

Para Sasseron (2015, p. 58),

como abordagem didática, o ensino por investigação demanda que o professor coloque em prática habilidades que ajudem os estudantes a resolver problemas a eles apresentados, devendo interagir com seus colegas, com os materiais à disposição, com os conhecimentos já sistematizados e existentes. Ao mesmo tempo, o ensino por investigação exige que o professor valorize pequenas ações do trabalho e compreenda a importância de colocá-las em destaque como, por exemplo, os pequenos erros e/ou imprecisões manifestados pelos estudantes, as hipóteses originadas em conhecimentos anteriores e na experiência de sua turma, as relações em desenvolvimento.

Buscando um ambiente mais adequado para o desenvolvimento das atividades investigativas percebe-se o Ensino por Investigação como um suporte teórico propício bem como a prática voltada para essa finalidade, como afirma Carvalho (2013), é um “[...] conjunto de orientações pedagógicas para desenvolver uma sequência de atividades abordando um tópico do programa escolar em que cada aula é planejada”.

Oliveira e Obara (2018, p. 68), afirmam que,

as atividades práticas, sejam elas demonstrações, simulações didáticas, experimentos, estudo do meio, entre outras, apesar de suas finalidades didáticas específicas, poderão vir a ser consideradas como atividades práticas investigativas, desde que ocorra a proposição de questões que criem um clima instigante e de investigação em sala de aula. Para tanto, é importante estimular e valorizar as indagações dos alunos.

O Ensino de Ciências com base na Investigação envolve a perspectiva de processo de evolução conceitual, considerando a progressiva modificação das concepções do aprendiz pelo processo de participação em práticas científicas. Abarca também a visão da Ciência como prática, englobando componentes de um conjunto amplo de atividades, incluindo redes de instituições e participantes, meios específicos de se expressar, de escrever, argumentar, modelar e descrever os fenômenos e os dados científicos (HARLEN *et al.*, 2006).

Os discentes têm necessidade de discutir e debater o que conhecem e em que acreditam além dos conhecimentos que possuem para apoiar as suas ideias. Nesse processo, o seu pensamento se transforma em conteúdo, e, dessa forma permite a avaliação da comunicação da informação e do pensamento. Para essa finalidade, uma recomendação importante é situar a investigação em sequências instrutivas temáticas, nas quais o tema não seja definido somente pelas estruturas conceituais de conteúdo científico, mas preferivelmente projetada para apoiar a aquisição e a avaliação da evidência, como também os discursos, voltados para a argumentação e para a cognição, além das habilidades que promovem processos dialógicos do discurso (HARLEN *et al.*, 2006).

Para Grandy e Duschl, (2007) a forma para se proceder ao desenvolvimento do ensino de Ciências com base na investigação perpassa por sequências de ensino que encerrem oportunidades para introduzir os estudantes em sistemas de pensamento e práticas investigativas. Porém, tais sequências, por envolverem desdobramentos de dados e evidências, levam tempo para serem desenvolvidas, já que unidades de investigação efetivas são quase sempre extensas.

Desta forma, a investigação científica em sala de aula teria a característica de uma estratégia dialógica que permitisse aos educandos fazerem e relatarem julgamentos, razões e decisões. No *continuum* de seu desenvolvimento, há uma seleção de dados para se destacar como evidência; análise da evidência para gerar modelos e/ou localizar padrões dessa mesma evidência, para determinar as posturas científicas que tenham significado para a construção de modelos e padrões de evidência; conhecimento em técnicas de discurso e métodos de leitura e escrita que permitam habilitar a aprendizagem, a argumentação, e a assimilação de conceitos, além de desenvolvimento de dimensões epistêmico-sociais de investigação científica (GRANDY; DUSCHL, 2007).

Grandy e Duschl (2007, p. 142) afirmam que tanto professores quanto alunos se ocupam de pergunta cientificamente orientada,

- Dão prioridade à evidência na resposta, formulam explicações da evidência conectadas ao conhecimento científico;
- Comunicam e justificam explicações, respondem adequadamente à crítica de explicações;
- Podem formular crítica apropriada de explicações alternativas;
- Podem criticar as suas próprias explicações;
- Podem construir testes para escolher entre explicações;
- Discutem o fato para o qual, às vezes, há explicações múltiplas e nenhuma resposta atualmente definitiva.

Entende-se que essa abordagem é completa permitindo atingir metas educacionais ambiciosas. Depende, porém, de um professor com uma boa qualificação.

Considerando-se as aulas de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, percebe-se que os conteúdos propostos não têm apresentado um viés investigativo, mas conteúdos repetitivos que nada têm a ver com a realidade do aluno, ou seja, os conteúdos em geral são colocados de forma tal que em geral o que vem exposto nos livros ditos didáticos não se coaduna com o dia a dia em que o aluno está inserido (BRICCIA, 2013).

Desse modo, é urgente a necessidade de contribuição para incrementar as aulas de Ciências Naturais, procurando promover um ambiente investigativo proporcionando ao aluno conhecimentos do mundo científico, já que o que se tem percebido nas aulas de Ciências nos

primeiros anos do EF são conteúdos direcionados com alguma frequência à área de Biologia (BRICCIA, 2013).

De acordo com os aportes teóricos de Carvalho (2013, p. 8), percebe-se que autora mostra estratégias pedagógicas tentando aproximar o conhecimento físico para estimular aos alunos na prática investigativa. Contudo, não é aconselhável propor atividades que não se coadunem com a maturidade do aluno. Sugere-se; portanto, que as atividades sejam instigantes para que os mesmos possam se apropriar da cultura científica, proporcionando um ambiente investigativo em sala de aula.

A mesma autora (2013, p. 9) disserta dizendo que: “[...] não há expectativa de que os alunos vão pensar ou se comportar como cientistas, pois eles não têm idade, nem conhecimentos específicos nem desenvoltura para o uso das ferramentas científicas para tal realização”, demonstrando que o que importa é induzi-los à construção de conceitos científicos primários.

É importante deixar claro que a problematização no Ensino de Ciências é bastante relevante, já que permite ao aluno construir o conhecimento, uma vez que nessa fase de escolarização os educandos em geral são bastante curiosos, sendo necessárias, por esse motivo, propostas de metodologias estimulativas da cultura científica, motivando-os na busca por respostas para o problema proposto.

Bachelard (1996) aponta que: “[...] Todo conhecimento é resposta a uma questão. Se não houver questão, não pode haver um conhecimento científico. Nada é dado, tudo é construído [...]”.

Atentando para estes conceitos, será possível construir uma Sequência Didática com base na teoria proposta por Carvalho (2013, p. 11-12) que em sua obra, estabelece ações para planejar problemas experimentais, definindo algumas etapas definidas, são elas:

- Etapa da construção e distribuição do material experimental e proposição do problema pelo professor;
- Etapa da resolução do problema pelos alunos;
- Etapa de sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos;
- Etapa de escrever e desenhar.

Uma atividade investigativa não há de ser necessariamente um experimento, o que importa é estimular os alunos para que resolvam um problema proposto. Sasseron e Machado (2017, p. 43) argumentam que em uma atividade investigativa “[...] pode ocorrer qualquer tipo de atividade que se realize, não estando condicionada a acontecer somente em aulas experimentais. Assim, a leitura de um texto pode ser uma atividade investigativa tanto quanto o experimento de laboratório [...]”.

Dessa forma percebemos que o Ensino por Investigação oportuniza desenvolver nos alunos diversas etapas de aprendizagem aproximando-os cada vez mais do saber científico, promovendo habilidades e indicadores que permitem torná-los alfabetizados cientificamente, já que as práticas tradicionais não têm permitido a eles perceber além do que está estabelecido nos livros didáticos.

Assim, o trabalho investigativo proporciona espaços para que o estudante exponha suas ideias, investigue e apresente suas pesquisas realizadas, podendo ter a oportunidade de expor um conceito aprendido, o que irá contribuir para o seu enriquecimento e compreensão do conhecimento adquirido podendo, dessa forma, aplicá-lo nos diferentes contextos de sua rotina.

Para Oliveira e Obara, (2018, p. 66),

uma abordagem de Ensino por Investigação permite associar os aspectos conceituais das disciplinas de Ciências com base em uma metodologia de ensino permitindo o levantamento de concepções dos estudantes (que podem ser primárias, parciais e mesmo alternativas) e a progressiva construção e reconstrução de conceitos. Além disso, estabelece uma ampla interação entre professor e aluno, sendo que o primeiro se utiliza de sua experiência para orientar e questionar seus alunos, permitindo a progressiva construção de conceitos.

Não há dúvida que o professor precisa ter conhecimento, o mais profundo possível, sobre o assunto que vai trabalhar com seus alunos. Para tanto, deverá ser argumentativo e questionador, sabendo conduzir de maneira clara as perguntas, estimulando e instigando, deixando de ser um expositor para ser um orientador do processo de aprendizagem do aluno (AZEVEDO, 2016, p.25).

Para finalizar, podemos acrescentar que o docente deve ter uma atuação de orientação em relação aos seus alunos, estimulando aos mesmos a conhecer e reconhecer a sua própria realidade, pois é missão do professor levantar questões significativas para conseguir um resultado esperado de seus orientandos. É importante destacar que o professor que se preocupa com sua formação, dentro de parâmetros que possam enriquecer seu conhecimento, terá reflexos positivos junto aos seus alunos.

2.4 A Formação de Professores para o Ensino de Ciências por Investigação: Algumas Reflexões

De acordo com Herneck e Mizukami (2002), sob a ótica dos professores que atuam na Educação Básica, principalmente nos anos iniciais, um programa de formação continuada pode ser eficaz quando proporciona a obtenção de competências profissionais que se revelam necessárias para o desenvolvimento eficiente da atividade docente. Contudo, relacionar

aprendizagem e formação continuada do docente esperando uma transformação imediata, conta com um processo mecânico e linear, o que não existe.

Ainda segundo Herneck e Mizukami, (2002, p. 318), “[...] demonstrou-se que podem ocorrer contradições entre as teorias expostas e as teorias implícitas, e que a mudança no conhecimento dos professores em formação não conduz, necessariamente, a mudanças em sua prática.” Em função de tal constatação, pode-se inquirir: se mudar o nível de conhecimento do docente, não leva necessariamente a mudanças nas práticas, qual seria o fator que possibilitaria mudanças esperadas na prática docente?

Imbérnon (2001, p. 18) dá essa resposta quando disserta que as inovações são introduzidas vagarosamente no campo educacional e as mudanças nem sempre ocorrem em função dos mecanismos profissionais e estruturais que os professores têm que enfrentar, tais como,

o ambiente de trabalho dos professores, o clima e o incentivo profissional, a formação tão padronizada que eles recebem a histórica vulnerabilidade política do magistério, o baixo prestígio profissional, a atomização e o isolamento forçado pela estrutura, a falta de controle inter e intra-profissional [...] (IMBÉRNON, 2001, p. 19).

O autor admite ainda que por em prática uma determinada inovação não é um processo tão simples. No entanto, supera-se essa complexidade se “[...] a formação se adapta à realidade educativa da pessoa que aprende. Para que seja significativa e útil, a formação precisa ter um alto componente de adaptabilidade à realidade diferente do professor.” (IMBÉRNON, 2001, p. 17).

Para tanto, essa formação necessita de um espaço/tempo para a experimentação do professor em relação àquilo que aprendeu o que significa que o docente deverá pôr em prática a inovação que lhe é apresentada retornando, a seguir, para o espaço de sua formação com suas soluções e conclusões e, se for o caso, as adaptações que se fizerem necessárias, permitindo-lhe elaborar novas aprendizagens e reflexões (IMBÉRNON, 2001, p. 18).

Desse modo, a formação assume a função de elaborar espaços que permitam participações e reflexões de aprendizagem às pessoas, levando-as a se transformarem e conseguirem superar suas incertezas e inseguranças.

Ainda é Imbernón (2001, p. 39-40) quem aponta que é necessário “[...] um novo processo formativo que possibilite o estudo da vida na aula e no centro, os projetos de mudanças, o trabalho colaborativo como desenvolvimento fundamental da instituição educativa e do professorado”.

É imprescindível para o docente a formação continuada permitindo-lhe dar início às suas atividades em uma sala de aula. É evidente que o educador não deve ficar estagnado, pois é essencial que o mesmo tenha uma formação contínua, o que não depende exclusivamente do mesmo, mas também, da instituição onde o mesmo desenvolve seu trabalho, o que, aliás, é um dever da mesma, estimular seus colaboradores para se dedicar à continuidade de sua formação. A atualização é uma premissa constante na prática docente, uma vez que, no meio acadêmico, existe uma grande quantidade de cursos de especialização, de pós-graduação e outros, voltados para a preparação do mesmo, na tarefa sublime de ensinar.

Libâneo (2004, p. 227) ensina que,

o termo “formação continuada” vem acompanhado de outro, a formação inicial. A formação inicial refere-se ao ensino de conhecimentos teóricos e práticos destinados à formação profissional, completados por estágios. A formação continuada é o prolongamento da formação inicial, visando o aperfeiçoamento profissional teórico e prático no próprio contexto de trabalho e o desenvolvimento de uma cultura geral mais ampla, para além do exercício profissional.

É obrigação do educador, manter-se atualizado. Isso pode ser feito não apenas com os cursos de especialização, mas também por meio de situações adquiridas em sala de aula, onde ele será inquirido por seus alunos fazendo-o buscar informações para auxiliá-los. Quando o professor instiga os alunos a raciocinarem e a se tornarem pessoas dotadas de senso crítico, eles serão capazes de adquirir valores e de questionarem o professor que ganhará em vivências e competências, porém é necessário salientar que o educador se aproprie de uma conscientização sobre essa necessidade, pois segundo Ramos (2001, p. 170),

a noção de competência, muito além de ser apropriada acriticamente pela sociedade brasileira, levando-a a condição de senso comum, deve apresentar-se como objeto de análise crítica pelos educadores, trabalhadores e todos os demais intelectuais orgânicos da classe trabalhadora, com o fim de reconhecer seu real significado e à essência do fenômeno a que faz referência.

Assim, a prática de ensino depende, a priori, do aperfeiçoamento que será derivado do contínuo estudo das atualidades, adquiridos pela percepção e, pela sua eficácia em trabalhar a matéria que compõe o currículo com os seus alunos, envolvendo-os na participação de uma construção efetiva da sociedade de maneira ética.

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, é tarefa do docente trabalhar diferentes disciplinas do currículo, inclusive em Ciências que abrangem diversas áreas do conhecimento. Entretanto, sua formação científica tende, em geral, a ser limitada, levando-o a evitar ou tratar de forma superficial, muitas vezes de forma equivocada, os assuntos no Ensino de Ciências (HARLEN, *et al.* 2006). Os conhecimentos limitados sobre a construção dos conhecimentos

científicos inibem a capacidade dos professores em planejar e executar atividades que contribuam para a aprendizagem de forma efetiva, não possibilitando aos educandos a superação da ideia que as Ciências sejam apenas conjunto de conhecimentos (SCHUWARTZ; LEDERMAN; CRAWFORD, 2004).

Portanto, o professor precisa se comprometer em transformar os educandos em cidadãos criativos e críticos, os quais necessitam adquirir os conhecimentos de forma eficiente e prazerosa. Porém, para que isso ocorra necessário se faz que os educadores possuam uma excelente formação.

A formação continuada para o Ensino de Ciências por Investigação implica em promover a reflexão do professor sobre a prática docente, estabelecendo relação entre a teoria e a prática realizadas em sala. De acordo com Sá (2009), a formação continuada para esta perspectiva de ensino qualifica e atualiza os professores, melhorando o Ensino de Ciências na Educação Básica.

A formação continuada para o Ensino de Ciências por meio da participação ativa dos professores em práticas investigativas, com abordagens reflexivas explícitas, são alicerces para a melhora no ensino, como apontam algumas experiências (SCHUWARTZ; LEDERMAN; CRAWFORD, 2004). Estudos e reflexões sobre as tendências atuais no Ensino de Ciências têm mostrado a importância de incorporar, na prática docente, atividades com uma abordagem investigativa, problematizadora e que permita aos educandos compreender e aplicar conceitos e fenômenos científicos.

De acordo com Akerson e Hanuscin (2007), propor ao docente a participação em ações investigativas possibilita compreendê-la e deste modo, desenvolvem-se habilidades necessárias para conduzir aulas que apresentem tal perspectiva de ensino. Os autores apontam que para respaldar o desenvolvimento profissional do professor, é necessário elaboração de atividades e apoio constantes aos docentes.

Diante das transformações sociais, tecnológicas e científicas, torna-se imprescindível a dinâmica docente e o investimento na formação continuada visando à problematização da prática pedagógica, como o aprimoramento dos conceitos apreendidos e articulados a de novos saberes frente às exigências de situações de ensino e aprendizagem que atendam às necessidades dos discentes.

Frente a essa realidade, concorda-se com Solino e Sasseron (2018) quando apontam que um dos fatores que contribuem para as referidas dificuldades é a falta de formação adequada dos professores para enfrentarem as demandas contemporâneas decorrentes da grande produção de conhecimentos e a impossibilidade de efetivar uma formação inicial, que

envolva todas as exigências profissionais com o propósito de atender ao exercício qualificado da profissão docente.

CAPÍTULO 3 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Modelo da Pesquisa

Referindo-se à abordagem do problema, Beuren (2008, p. 93) delinea as pesquisas como sendo de dois tipos: qualitativa e quantitativa. A mesma autora descreve que na pesquisa qualitativa surgem análises mais aprofundadas relacionadas ao fenômeno estudado. De acordo com a autora, a pesquisa quantitativa “[...] caracteriza-se pelo emprego de instrumentos estatísticos, tanto na coleta quanto no tratamento dos dados”.

Bardin (2010, p. 114) também comenta que “[...] a abordagem quantitativa obtém dados através de métodos estatísticos”; afirma ainda, “[...] que este método é mais exato, visto que a informação é bem mais controlada”. O modelo adotado para esta pesquisa foi o proposto por Beuren (2008, p. 79), o qual classifica o delineamento da pesquisa conforme a tipologia que se adota. Desse modo agrupou-se a pesquisa em três categorias: considerando-se os objetivos, enfocando os procedimentos e com relação à abordagem do problema.

Ao considerar os objetivos, foi utilizada a pesquisa exploratória. Este tipo de pesquisa faz com que o pesquisador adquira uma maior familiaridade com o tema em estudo, normalmente esta metodologia é adotada em casos nos quais é necessário definir o problema com maior precisão e identificar características exclusivas e essenciais ou obter dados adicionais antes que se possa desenvolver uma abordagem. A pesquisa exploratória procura explorar um problema ou uma situação para prover critérios e compreensão (BARROS; LEHFELD, 1990).

Aos procedimentos, a presente pesquisa pode ser classificada como uma pesquisa documental. Esta pesquisa apresenta vantagens pela estabilidade e riqueza de dados que os documentos podem apresentar. Gil (2010, p.31) esclarece que “o que geralmente se recomenda é que seja considerada fonte documental quando o material consultado é interno à organização”.

E, por fim, em relação à abordagem do problema, esta é uma pesquisa qualitativa, o método de investigação corresponde ao aprofundamento “em relação ao fenômeno que está sendo estudado [...] que visa destacar características não observadas por meio de um estudo quantitativo” (BEUREN, 2008, p. 92).

3.2 Constituição dos Dados

Este trabalho propôs uma análise das concepções docentes sobre o Ensino de Ciências por Investigação, cuja pesquisa foi realizada com cinco professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, da Escola Municipal para o Ensino Fundamental (EMEIF) “Álvares Machado”, localizada na cidade de Álvares Machado/ SP. A escola possui 12 salas e atende 591 alunos do Ensino Fundamental I e II, e funciona nos períodos manhã e tarde. Há 168 alunos matriculados nos anos iniciais, distribuídos em sete salas de aula que funcionam no período vespertino, sendo: uma de 1º ano, duas de 2º ano, uma de 3º ano, uma de 4º ano e duas de 5º ano.

Até o ano de 2015, a rede municipal de Educação utilizava, como material didático, as apostilas do grupo POSITIVO. No mesmo ano, rompeu o convênio e participou da escolha dos livros didáticos (PNLD), optando para os Anos Iniciais a coleção PROJETO ÁPIS da Editora Ática, implementada para uso complementar da proposta curricular em toda a rede de ensino no ano de 2016. Por não existir uma proposta curricular oficializada, a secretaria de Educação do município adotou o uso da proposta curricular que a Secretaria Estadual de Ensino (SP), materializada em atividades didáticas e impressos no programa: LER E ESCREVER (para o ensino da Língua Portuguesa/alfabetização) e EMAI (para matemática), utilizados nos primeiros anos do Ensino Fundamental, os quais são aplicados em salas de aula como prioritários.

Para a constituição dos dados foram analisados os materiais utilizados por este grupo de professores com o intuito de averiguar como eram abordados os diversos temas, inseridos nos diferentes conteúdos, nos distintos anos, que conduzissem ao Ensino por Investigação. Na etapa seguinte, foram realizadas análises dos planos de aula destes mesmos professores com a finalidade de verificar se havia perspectivas Investigativas para o Ensino de Ciências e a influência do material didático na construção dos mesmos. E, por fim, realizou-se uma entrevista semiestruturada e individual com cinco professores pedagogos que ministram aulas de Ciências nos anos iniciais (1º ano, 2º ano, 3º ano, 4º ano e 5º ano). O Quadro 1 apresenta as etapas de constituição dos dados da presente pesquisa.

Quadro 1- Etapas da constituição de dados da presente pesquisa e seus objetivos.

Etapas	Ações	Objetivos
1	Análise de materiais didáticos (livros)	Verificar como são abordados os temas que possibilitam o Ensino por Investigação apresentados no material didático utilizado pelos participantes do estudo.
2	Análise dos planos de aula	Averiguar quais as influências dos materiais didáticos na construção de planos de aula e, por

		consequente, em sua prática cotidiana.
3	Entrevistas	Identificar as concepções de professores acerca do Ensino de Ciências por Investigação.

Fonte: Os autores.

3.2.1 Materiais didáticos

Para análise dos materiais didáticos (livros didáticos e planos de aula), pautou-se nos fundamentos da pesquisa documental, que conforme Lakatos e Marconi (2010, p. 57) afirmam, “[...] trata-se de um levantamento de toda bibliografia já publicada e que tenha relação com o tema de estudo”. Ainda segundo os mesmos autores (p. 183), “[...] abrange toda a bibliografia tornada pública em relação ao tema estudado, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico, etc.”.

A pesquisa documental, assim como outros tipos de pesquisa, tem por objeto a produção de novos conhecimentos produzindo novas maneiras de compreensão dos fenômenos, além de identificar a maneira de como estes se desenvolvem (SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009).

Este tipo de pesquisa pode ser empregado na área de educação permitindo ao investigador um mergulho no campo a que se propõe estudar buscando apreender o fenômeno com base nas concepções existentes nos documentos, contribuindo desse modo, com a área em que eles se incluem.

Segundo Helder (2006, p. 1 e 2): “A técnica documental vale-se de documentos originais, que ainda não receberam tratamento analítico por nenhum autor. [...] é uma das técnicas decisivas para a pesquisa em ciências sociais e humanas”.

Pode-se afirmar que a pesquisa documental compreende buscar dados fornecidos especificamente em documentos objetivando extrair as informações contidas nos mesmos, buscando compreender um determinado fenômeno. Para tanto, utiliza métodos e técnicas para a coleta, análise e compreensão dos documentos selecionados para tal tarefa. Quando a abordagem for unicamente qualitativa, é ela considerada como documental. Pode-se também utilizar documentos analisando-os por meio de estratégias diversas como complemento (FLICK, 2009).

Para Cellard (2008, p. 295), não é muito fácil conceituar ou definir documento. Trata-se de um desafio. Para o autor o termo remete à prova, ou seja, instrumento que, uma vez escrito, segundo o entendimento do direito, faz fé daquilo que atesta servindo de registro, prova ou comprovação de acontecimentos ou fatos. O autor afirma que,

o documento escrito constitui uma fonte extremamente preciosa para todo pesquisador nas ciências sociais. Ele é, evidentemente, insubstituível em qualquer reconstituição referente a um passado relativamente distante, pois não é raro que ele represente a quase totalidade dos vestígios da atividade humana em determinadas épocas. Além disso, muito frequentemente, ele permanece como o único testemunho de atividades particulares ocorridas num passado recente (CELLARD, 2008).

Cellard (2008, p. 297) amplifica o conceito de documento ao afirmar que: “[...] tudo o que é vestígio do passado, tudo o que serve de testemunho [...] pode tratar-se de textos escritos, mas também de documentos de natureza iconográfica e cinematográfica, ou qualquer outro tipo de testemunho registrado, objetos do cotidiano, elementos folclóricos”.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (2002, p. 2) ao destacar o termo “documento” como sendo,

qualquer suporte que contenha informação registrada, formando uma unidade, que possa servir para consulta, estudo ou prova inclui impressos, manuscritos, registros audiovisuais e sonoros, imagens, modificações, independentemente do período decorrido desde a primeira publicação.

Alves-Mazotti (1998) e Oliveira (2007) concordam ao afirmarem que se podem considerar documentos os mais diversos materiais que possam ser utilizados como fonte de informação: assim é que leis e regulamentos, normas, pareceres, cartas, memorandos, diários pessoais, autobiografias, jornais, revistas, discursos, roteiros de programas de rádio e televisão livros, estatísticas e até arquivos escolares, podem ser considerados como documentos.

Flick (2009, p. 234) afirma ainda que os documentos abrangem o contexto da informação, e podem ser analisados como “[...] dispositivos comunicativos metodologicamente desenvolvidos na produção de versões sobre eventos”.

Para Oliveira (2007) não se pode confundir pesquisa documental com pesquisa bibliográfica. As duas se assemelham já que ambas têm no documento o seu objeto de investigação. A diferença entre elas se refere ao tipo de fontes. No caso da documental, as fontes são denominadas como primárias, ou seja, não receberam qualquer tratamento analítico; no caso da pesquisa bibliográfica, as fontes são secundárias, já que envolve todas as publicações relacionadas ao tema.

Finalmente, Flick (2009) distingue fontes de pesquisa documental e fontes de pesquisa bibliográfica, esclarecendo que os documentos podem ser de dois tipos: solicitado e não solicitado. Documento solicitado é aquele que é pedido, por exemplo, a uma pessoa, que escreva um diário ou uma carta com a finalidade de servir como fonte de pesquisa; o documento não solicitado é aquele que já é encontrado pronto, sem a necessidade de solicitação.

Para facilitar a análise dos diferentes livros didáticos, utilizados pelos professores em salas de aula, foi desenvolvido um quadro com oito perguntas que se referem a atividades que apresentam caráter investigativo, resumindo a ideia geral relacionada à prática de investigação em sala de aula. Levaram-se em consideração os aspectos explorados em atividades investigativas, abordados nos diferentes referenciais teóricos que estruturam esta pesquisa. Dentre eles:

1- Propor e resolver um problema, revisar e repensar o que já se conhece.

O problema, segundo Azevedo (2016, p. 28) “deve ser proposto na forma de pergunta que estimule a curiosidade científica dos estudantes”, e que não seja muito específica, evitando assim, discussões amplas nos anos iniciais. Scarpa e Silva (2013) ressaltam que a questão de investigação necessita ser simples, objetiva, desencadeando a ação dos estudantes para resolvê-lo e que “[...] provoque o interesse de tal modo que se envolvam na procura de uma solução e essa busca deve permitir que os alunos exponham os conhecimentos anteriormente adquiridos sobre o assunto”(CARVALHO, 2013, p. 11).

2- Planejar investigações, propor explicações e predições.

A fase de investigação, por meio de diversas estratégias, possibilita o levantamento de dados e informações. De acordo com Sasseron (2013, p. 43), o planejamento de uma atividade investigativa leva em conta: os materiais oferecidos e/ou solicitados aos estudantes, a questão que direcionará a investigação, e os conhecimentos trazidos pelo aluno é fator de relevância para que ocorra a discussão, sobretudo, “[...] o incentivo à participação dos alunos nas atividades e discussões”. Em atividade com características investigativas, é fundamental a organização, seriação e classificação das informações. Oliveira (2013) salienta que para argumentação e justificativa da explicação do problema investigado, a atividade deve possibilitar ao aluno o levantamento e teste das hipóteses, promovendo a articulação das ideias, fazendo uso do raciocínio lógico e proporcional, dos dados e/ou evidências levantadas.

3- Obter evidências, reconhecer, analisar e interpretar dados.

Nesta etapa, os conhecimentos são construídos a partir da interpretação e explicação dos dados adquiridos. Este processo oferta aos estudantes busca ativa por coleta de informações, análise e sistematização dos dados, promovendo a compreensão daquilo que foi proposto a estudo. Azevedo (2016) aponta ser esta uma fase que exige envolvimento e discussões, visto que os alunos podem chegar a conclusões erradas se não houver cuidado na obtenção dos dados.

4- Comunicar os resultados e as conclusões.

Esta fase é fundamental para que as crianças apresentem suas conclusões. Azevedo (2016, p. 29) explica que nesta etapa “deve-se formalizar uma resposta ao problema inicial discutindo a validade (ou não) das hipóteses iniciais e as consequências delas derivadas”. A resolução da questão inicial deve ser realizada por meio de uma discussão com toda a classe. “Assim, elas têm a oportunidade de tomar consciência de suas ações, refletindo a respeito, até elaborar, em alguns casos, explicações causais para o fenômeno estudado” (CAPECCHI, 2013, p. 26-27). Os argumentos finais articulados as evidências, aos conhecimentos prévios e científicos e as explicações ofertadas, são produzidos nesta fase.

Assim, respaldados por tais informações e baseando-se na afirmativa que, para despertar a atenção dos alunos, as atividades investigativas apresentadas nos materiais didáticos, devem ser intrigantes e de fácil manejo, para que assim, os alunos “possam manipular e chegar a uma solução sem se cansarem” (CARVALHO, 2013, p 10), surgiram às questões presentes nos quadros de análise dos materiais didáticos.

Quadro 2- Questões realizadas para a análise dos diferentes livros didáticos.

Apresentam atividades que envolvem problematizações?
Estas atividades iniciam a partir de um questionamento?
Promovem levantamentos de possíveis soluções por parte dos alunos?
Promovem ao aluno coleta e análise de dados?
Sugerem o desenvolvimento de debates e discussões em sala de aula com os demais alunos?
Promovem ao aluno a aplicação de conhecimentos próprios das Ciências?
Promovem ao aluno a formulação de respostas ao questionamento inicial?
Promovem ao aluno a exposição dos resultados?

Fonte: Os autores.

Carvalho (2013) aponta que o material didático e o planejamento das atividades investigativas, precisam ser bem organizados, pois um depende intrinsecamente do outro, permitindo assim, a resolução do problema proposto ao aluno. O material didático deve possibilitar que o estudante diversifique suas ações.

Na análise dos planos de aula considerou-se a relação dos conteúdos propostos nos livros didáticos para a perspectiva do Ensino de Ciências por Investigação e aprendizagem. Pois, de acordo com Zanon e Althaus (2010, p. 29), “o ato de planejar, organizar as ações docentes e discentes, exige o domínio de conhecimentos sobre os níveis que compõem o processo de planejamento”.

3.2.2 Entrevistas

Uma das técnicas mais flexíveis em uma investigação científica, utilizada em pesquisas qualitativas para recolher dados descritivos na linguagem do sujeito, e que podem

proporcionam respostas ao problema, são as entrevistas. De acordo com Richardson (2005, p. 207-208), o termo entrevista

é construído a partir de duas palavras, entre e vista. Vista refere-se ao ato de ver, ter preocupação com algo. Entre indica a relação de lugar ou estado no espaço que separa duas pessoas ou coisas. Portanto, o termo entrevista refere-se ao ato de perceber realizado entre duas pessoas.

Nas literaturas são conhecidos três tipos de entrevistas:

- Estruturada;
- Não estruturada;
- Semiestruturada.

Para esta pesquisa, utilizamos a do tipo semiestruturada, que se caracteriza por um conjunto de questões previamente estabelecidas, permitindo que a entrevista seja dirigida com foco, propiciando também certa flexibilidade, possibilitando ainda, à entrevistadora, a inclusão de novas questões ao decorrer da entrevista, mesmo que não planejadas inicialmente, semelhante a uma conversa.

Segundo Manzini (1990/1991, p. 154): “esse tipo de entrevista pode fazer emergir informações de forma mais livre, e as respostas não estão condicionadas a uma padronização de alternativas”. Por meio de um roteiro de perguntas básicas e principais, este tipo de entrevista gera importantes dados, ofertando também ao entrevistador informações complementares, viabilizando, deste modo, atingir o objetivo da pesquisa.

O roteiro proposto para a entrevista traz algumas das reflexões dos referenciais teóricos utilizados neste trabalho. A princípio, as questões surgiram das análises dos livros didáticos e dos planos de aulas desenvolvidos pelas professoras participantes da entrevista. As questões foram elaboradas levando-se em consideração os conteúdos das atividades investigativas propostas nos livros didáticos de Ciências. As entrevistas foram abordadas livremente e trabalhadas individualmente com cada professora.

No quadro abaixo, foram levantados dados de caracterização dos sujeitos participantes da pesquisa. Algumas particularidades relevantes das entrevistadas, como a formação e o tempo de atuação docente. Codificou-se os sujeitos da pesquisa apenas com a letra ‘P’, significando *professoras*. O número que segue à frente indica a turma dos anos iniciais em que a entrevistada atua.

Quadro 3 - Características dos sujeitos entrevistados.

Participantes da Pesquisa	Graduações	Ano de conclusão	Pós-graduação	Experiência docente nos Anos Iniciais do Fundamental I
P1	Pedagogia e Letras	2006	2 especializações	20 anos
P2	Letras e Pedagogia	2007	3 especializações	23 anos
P3	Pedagogia	2015	1 especialização	3 anos
P4	Pedagogia	2017	1 especialização (cursando)	4 meses (2018)
P5	Física e Pedagogia	2004	2 especializações	26 anos

Fonte: Os autores.

As seis questões desenvolvidas para as entrevistas, abordam as concepções destas educadoras sobre o Ensino de Ciências por Investigação, como segue no quadro 4.

Quadro 4- Questões realizadas na entrevista.

1- Na época em que era aluna do Ensino Fundamental I, lembra-se de ter tido aulas de Ciências? Como eram desenvolvidas essas aulas? Se houver uma situação marcante, por favor, relate-me.
2- Você já ouviu falar em Ensino de Ciências por Investigação? Em que situação (livros didáticos, cursos de formação, documentos oficiais, outros)? Quais são as suas impressões/entendimentos sobre esse termo?
3- Já realizou alguma atividade investigativa com seus alunos? Relate como foi desenvolvida. (Esta atividade foi proposta pelo material didático? Se não, como surgiu a proposta?).
4- Você considera que há importância da ação investigativa para o Ensino de Ciências? Justifique sua resposta.
5- Dentre os conteúdos trabalhados em Ciências, o que considera como características de atividades investigativas?
6- Que dificuldades e facilidades você poderia apontar para o desenvolvimento do Ensino de Ciências por Investigação nos anos iniciais?

Fonte: Os autores.

Todas as entrevistas foram gravadas em áudio e transcritas na íntegra, por esse motivo, optou-se pela análise de conteúdo por tratar-se de um instrumento da análise das comunicações.

3.3 Análise dos Dados

Para o delineamento da pesquisa, optou-se pela análise de conteúdo, proposta por Bardin (2010, p. 34) que a define como sendo:

um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição de conteúdo das mensagens, indicadores quantitativos ou não, que permitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) das mensagens.

A autora afirma ainda que a análise de conteúdo “[...] é a manipulação de mensagens (conteúdo e expressão desse conteúdo) para evidenciar os indicadores que permitem inferir sobre uma realidade que não a da mensagem”.

Conforme Franco (2003, p. 13), “[...] o ponto de partida da análise de conteúdo é a mensagem, seja ela verbal (oral ou escrita), gestual, silenciosa, figurativa, documental ou diretamente provocada”. O autor afirma também que “[...] é indispensável considerar que a relação que vincula a emissão das mensagens (que podem ser uma palavra, um texto, um enunciado ou até mesmo um discurso) está, necessariamente, vinculada às condições contextuais de seus produtores”.

De acordo com Bardin (2010, p. 95), a análise de conteúdo pode ser organizada em três polos cronológicos:

- 1 – Pré-análise;
- 2 – Exploração do material;
- 3 – Tratamento dos resultados e interpretação.

A autora, fala sobre cada um dos polos cronológicos explicando-os:

- A pré-análise é uma seleção dos documentos que serão utilizados nas formulações das hipóteses e objetivos bem como a elaboração de indicadores que possam auxiliar na interpretação dos resultados. Consiste na fase de organização propriamente dita.

No caso deste trabalho, os documentos analisados são em grande parte aqueles conseguidos junto à direção e aos professores da escola onde se realizou a pesquisa. Tais documentos são, por exemplo, os livros didáticos e os planos de aula.

- Já a exploração do material, constitui-se da utilização do material previamente escolhido na pré-análise. Esta é a fase que requer mais atenção dos polos, pois nesta fase são definidas codificações e regras para a classificação do material abordado.

Como bem afirma Bardin (2010), essa é a fase mais trabalhosa, pois, depois da seleção do material, seleção essa executada na pré-análise, deve-se proceder à análise propriamente dita visando à extração de informações que comporão a pesquisa tanto na revisão de literatura como também, na coleta e análise dos dados. Nesta fase, definiram-se trechos das entrevistas nos quais poderiam ser categorizados e organizados em subcategorias, por meio de critérios definidos previamente. Identificou-se, orientado pelos referenciais teóricos, nas atividades presente nos diferentes livros didáticos analisados, as unidades referentes ao contexto. Assim, permitiu-se compreender e codificar as atividades que faziam relação ao Ensino por Ciências por Investigação.

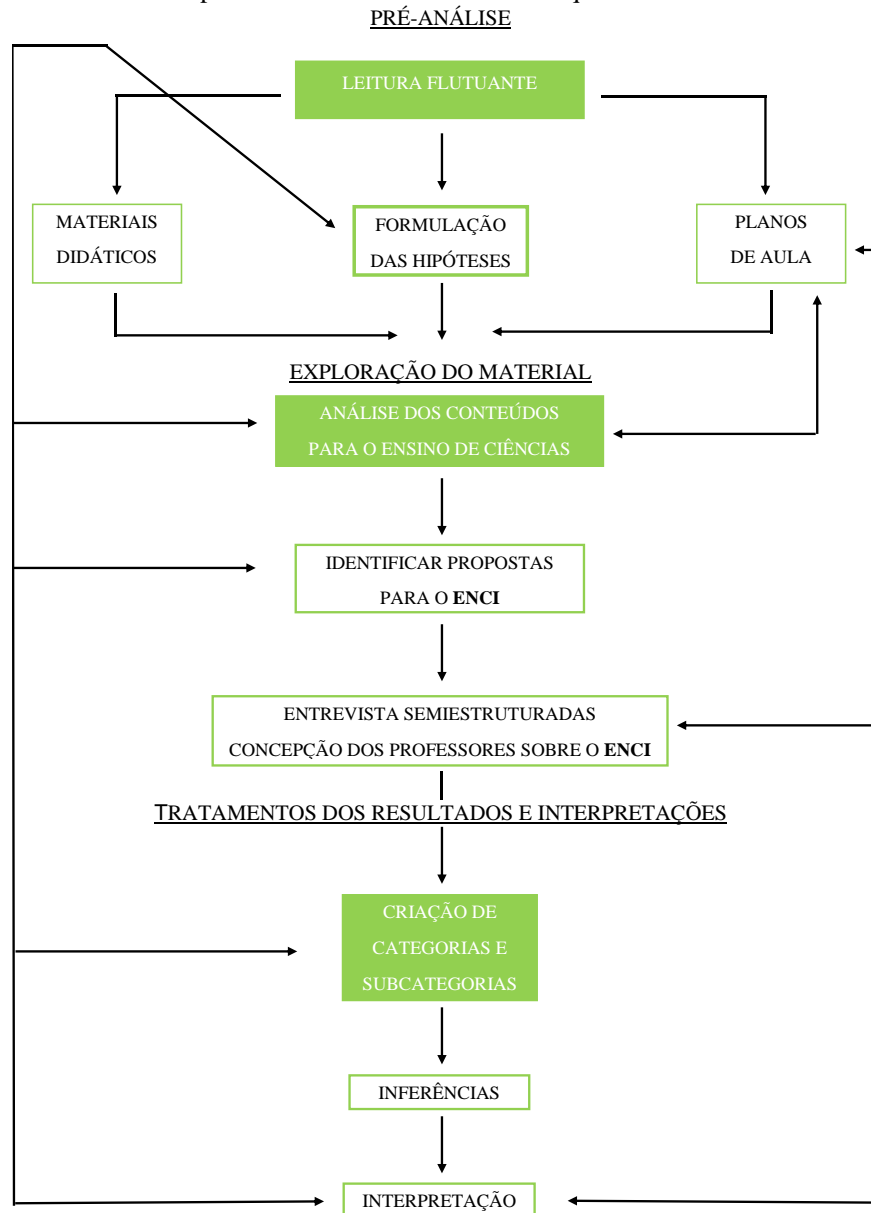
- Na fase do tratamento dos resultados obtidos para a conclusão e a interpretação utilizam-se métodos estatísticos, simples ou complexas, os quais possibilitem

condensar as informações fornecidas pela análise, facilitando, dessa forma, a visualização da interpretação dos resultados.

Para concluir esta fase na pesquisa, propôs-se interpretar graficamente os resultados obtidos a partir das análises feitas nas três coleções didáticas, os quais identificam-se visualmente a presença de atividades investigativas. De acordo com Bardin (2010), nesta fase os resultados são tratados, onde ocorre a condensação e o destaque das informações analisadas, resultando assim, nas interpretações inferenciais.

A seguir, na Figura 1, é apresentado por meio de um esquema, como se desenvolve a análise de conteúdo, no caso desta pesquisa.

FIGURA 1 – Mapa Conceitual do Conteúdo da Pesquisa.



Fonte: Construído pelos autores; adaptado de Bardin (2010, p. 102).

Assim, por procedimentos mais ou menos complexos, “a finalidade da análise de conteúdo é produzir inferências, trabalhando com vestígios e índices em evidência” (PUGLISI; FRANCO, 2005, p.25). A análise científica de dados é de cabal importância para refletir as particularidades das análises de dados utilizando-se a análise de conteúdo. Existem diversos tipos de técnicas analíticas que podem ser utilizadas nas mais diversas pesquisas qualitativas no campo da educação, bem como em outras áreas como a psicologia, a sociologia, a ciência política, e outras. Como afirma Flick (2009, p. 237), a pesquisa qualitativa ainda é muito recente e surgiu, ao mesmo tempo, em múltiplas áreas fazendo como que cada uma delas seja caracterizada por um sustentáculo teórico específico e, também, definições de realidade específicas embasadas em seus programas metodológicos.

Quaisquer técnicas utilizadas para analisar dados, necessariamente devem ser baseadas em uma metodologia de interpretação. Para tanto se utilizam procedimentos específicos para a preparação dos dados que deverão alimentar a análise uma vez que, como afirma Creswell (2007, p. 194), “[...] consiste em extrair sentido dos dados de texto e imagem”. Porém, entre as mais diversas estratégias de análise os processos e os termos são diferentes entre si, e a análise de conteúdo também apresenta peculiaridades.

Finalizando este capítulo, é preciso destacar que a análise dos dados traz consistência a qualquer tipo de análise qualitativa que for utilizada. Entretanto, o trabalho a ser desenvolvido é bastante profundo exigindo desta pesquisadora um esforço maior no sentido de informar com clareza o porquê de se optar por este tipo de análise. Por isso, ao buscar a investigação do tema específico, delineiam-se as situações de interpretação. É o que se pretende mostrar no capítulo 4 a seguir.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análises dos Livros Didáticos

O livro didático por estar “consagrado na cultura escolar brasileira” (SILVA, 2012, p. 806), é de longe o material didático mais utilizado na maioria das salas de aula do Ensino Básico brasileiro. Movidos por diversas situações danosas; como determinar o planejamento pedagógico anual, assumir contornos relevantes no processo de ensino e aprendizagem (SILVA, 2012) e servir de transmissor exclusivo de professores. Os professores brasileiros, em sua maioria passaram a utilizar o livro didático como o principal instrumento e, não raramente, o único meio para auxiliar o seu trabalho em sala de aula.

Segundo Pavão (2017, p. 20-21),

o livro didático é um suporte de conhecimentos e de métodos para o ensino, e serve como orientação para as atividades de produção e reprodução do conhecimento. Mas não podemos nos transformar em reféns do livro imaginando encontrar ali todo o saber verdadeiro e a narrativa ideal.

Desse modo, percebe-se que em uma aula de Ciências no Ensino Básico, utilizar o livro didático pode ser muito útil; no entanto, a disciplina tornar-se-ia estéril se o docente utilizar apenas o livro, pois é necessário despertar no educando o prazer em experimentar e descobrir coisas tanto no campo das ciências naturais como também na física, na química e na biologia propiciando aos mesmos, por meio da construção de seus conhecimentos, entender melhor o mundo que o rodeia.

Na disciplina de Ciências, contudo, não há exploração dos novos conceitos a partir da compreensão de conceitos científicos que o aluno já possui. Alguns docentes consideram estar cumprindo sua missão de orientar seus alunos utilizando apenas o material didático e esquecendo que os educandos necessitam ser instigados a pesquisar e a construir conhecimentos com base nas investigações que realizam tanto em atividades experimentais como em contato com a natureza, sendo que as suas descobertas funcionarão para os mesmos como um *insight* que fará interessar-se cada vez mais em descobrir os meandros das Ciências.

4.1.1 Tipo de livro didático

De acordo com os dados coletados, nas entrevistas com as professoras e na análise dos planos de aula, poucas são as aulas desenvolvidas para a disciplina de Ciências nas turmas dos anos iniciais, a exploração maior fica em torno das disciplinas consideradas prioritárias (Língua Portuguesa e Matemática), de acordo com a coordenadora pedagógica da escola, deste nível de escolaridade. Por este motivo, foi preciso analisar todos os materiais utilizados em sala de aula inclusive, para a turma do 1º ano, no qual as aulas de Ciências não são ministradas, pois, segundo o relato na entrevista da professora: ‘a alfabetização toma todo o tempo das aulas’.

Após análise dos livros didáticos, verificou-se a presença de várias atividades com perspectiva investigativas nos diversos conteúdos, nas diferentes disciplinas da coleção PROJETO ÁPIS, em todos os anos do Ensino Fundamental I. Na coleção destinada à disciplina de Ciências, o autor da coleção apresenta no manual para o professor, um esquema simplificado da estrutura que constituem as características destas atividades em cada capítulo do livro didático, como constata-se na figura 2.

FIGURA 2 – Estrutura dos capítulos didáticos.



Fonte: Projeto ÁPIS - Manual do Professor/Ciências, p.202.

Segundo o autor Nigro (2014, p. 205), cada capítulo equivale a ciclos investigativos, reservados ao desenvolvimento do trabalho com conceitos, proposições conceituais, procedimentais e atitudinais, constituídos de:

- Problemas a serem enfrentados pelo aluno ou grupo de alunos;
- Apresentação de fatos, eventos e fenômenos por meio de textos, entrevistas e ilustrações;
- Propostas de atividades;
- Desafios;

E, no fim da unidade didática:

- Atividades de avaliação.

O autor traz ainda uma lista adaptada de alguns procedimentos relacionados aos métodos investigativos, permitindo ao professor analisar as propostas das atividades no material e avaliar o serviço da aprendizagem de quais procedimentos as atividades potencialmente estão.

FIGURA 3- Alguns procedimentos relacionados ao método investigativo presente nas atividades.

CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS PARA A REALIZAÇÃO DE UMA INVESTIGAÇÃO	
HABILIDADES DE INVESTIGAÇÃO	
Observação de objetos e fenômenos:	registro qualitativo dos dados e descrição das observações.
Medição de objetos e transformações:	registro quantitativo dos dados; seleção de instrumentos de medida adequados; estimativa de uma medida e da precisão de um instrumento.
Classificação de objetos e sistemas:	utilização de critérios para classificar; planificação e aplicação de chaves de categorização.
Reconhecimento de problemas:	identificação do motivo pelo qual se estuda determinado problema; consciência do contexto do problema.
Formulação de hipóteses:	estabelecimento de ideias que possam ser testadas para resolver um problema; dedução de previsões a partir de uma pesquisa ou conhecimento teórico.
Identificação e controle de variáveis:	delimitação das variáveis relevantes e irrelevantes em um problema; estabelecimento de relações de dependência entre as variáveis.
Montagens experimentais:	seleção de testes ou experiências adequados para testar uma hipótese; estabelecimento de uma estratégia de resolução adequada.
Técnicas de investigação:	conhecimento de processos experimentais que podem ser úteis para o trabalho de laboratório; conhecimento de estratégias de investigação básicas para a resolução de problemas.
Análise de dados:	organização (quadros e tabelas) e representação de dados (gráficos); processamento dos dados e explicação do seu significado; formulação de tendências ou relações entre as variáveis.
Estabelecimento de conclusões:	estabelecimento de resultados experimentais e avaliação crítica deles e do processo de obtenção; elaboração de informes científicos sobre o processo (relatório científico).
DESTREZAS MANUAIS	
Manejo de material e realização de montagens:	manipulação adequada do material, respeitando normas de segurança; manipulação correta dos instrumentos de medida.
Construção de aparatos:	realização de montagens previamente especificadas; reprodução ou invenção de aparatos, máquinas e modelos analógicos.
<small>Adaptado de PRO BUENO, A. Reflexiones para selección de contenidos procedimentales en ciencias. <i>Alambique; Didáctica de las Ciencias Experimentales</i>, v. 6: 77-87, 1995.</small>	


Fonte: Projeto ÁPIS - Manual do Professor/Ciências, p.214-215.

De acordo com Azevedo (2016), o caráter investigativo refere-se à organização da atividade em torno de situações problematizadoras, questionadoras e de diálogo. Não é necessariamente uma atividade de laboratório. A mesma autora (2016, p. 21) sugere que: “a colocação de uma questão ou um problema aberto como ponto de partida é ainda um aspecto fundamental para a criação de um novo conhecimento”.

Abaixo, apresentamos algumas atividades com características investigativas presentes nesta coleção. Algumas, consideradas pelo próprio autor, como “menor grau investigativo” e “maior grau investigativo”.

FIGURA 4- Proposta de atividade.

CAPÍTULO 3
Reprodução e desenvolvimento



Abelha polinizando flor.

Como são a reprodução e o desenvolvimento de alguns seres vivos?

34 UNIDADE 1

Fonte: Projeto ÁPIS – 4º Ano/Ciências, p.34-35.

que já sei...

que você acha que são as estruturas amareladas que aparecem no corpo da abelha na foto da página anterior?


Se já ouviu falar que algumas plantas dão frutos. Mas de onde surgem os frutos de uma planta?

Conte para os colegas como você acha que se dá a reprodução do bicho-da-cara, das rãs, das onças e das minhocas.

Atividade prática


Que tal descrever, por meio de desenhos e texto, diferentes flores e frutos?

Leve para a sala de aula uma flor e um fruto. Junte-se com os colegas que levaram flores e frutos diferentes de você.



- Observem-nos detalhadamente. Procurem identificar as diferentes partes que os compõem, o formato, a cor e a textura.

Façam desenhos e textos descrevendo o que vocês observaram. Se vocês não souberem o nome da parte da flor ou do fruto identificada, podem criar um nome provisório para ela.



CAPÍTULO 3 35

FIGURA 5- Proposta de atividade.

CAPÍTULO 3
Exploradores do Universo



Astronautas durante a construção da Estação Espacial Internacional. Foto de 2006.

Por onde esse explorador "raminha"?

34 UNIDADE 1




O que já sei...

- Conte o que você sabe sobre as explorações do espaço. Você pode fazer isso criando no caderno uma história em quadrinhos.
- Faça também no caderno um desenho do Sistema Solar, representando tudo o que você sabe que nele pode ser encontrado.
- Troque ideias, com os colegas: você já sentiu vontade de sair do planeta Terra e explorar o Universo ou você nunca se imaginou fazendo isso?



Atividade prática

Que tal construir com os colegas foguetes de brincadeira?

- Providenciem o material necessário: balão de aniversário; cerca de 2 metros de linha ou barbante; canudo; fita adesiva; prendedor.
- Enchem de ar o balão e fechem-no com o prendedor.

- Amarrem uma das extremidades da linha numa cadeira. Passem a outra pelo buraco do canudo.

- Colem o canudo no balão com fita adesiva. Mantenham a linha bem esticada e soltem o prendedor da bexiga. Vejam o que acontece.

No caderno, escreva um pequeno texto explicando o funcionamento do seu foguete-balão de aniversário. No seu texto utilize a palavra ar.

CAPÍTULO 3 35

Fonte: Projeto ÁPIS – 5º Ano/Ciências, p.34-35.

Atividades que envolvam caracteres investigativos, como apresentados na coleção PROJETO ÁPICE, devem possibilitar ao aluno, a compreensão da intenção de uma dada investigação, permitindo a interação entre o pensar, sentir e fazer. Assim,

utilizar atividades investigativas como ponto de partida para desenvolver a compreensão de conceitos é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a perceber e agir sobre seu objeto de estudo, relacionando o objeto com acontecimentos e buscando as causas dessa relação, procurando, portanto, uma explicação causal para o resultado de suas ações e/ou interações (AZEVEDO, 2016, p.22).

Abaixo, seguem as análises feitas da coleção PROJETO ÁPIS/ Editora Ática, para cada ano do Ensino Fundamental I. Utilizando-se das oito questões desenvolvidas para esta finalidade. Os quadros apresentam a presença (sim/poucas vezes/não) destas características investigativas nos diferentes volumes, das disciplinas analisadas.

Quadro 5 – Coleção Projeto ÁPIS- 1º ano.

COLEÇÃO PROJETO ÁPIS 1º ANO	DESCOBRIR O MUNDO			MATEMÁTICA			LÍNGUA PORTUGUESA		
	Sim	Poucas Vezes	Não	Sim	Poucas vezes	Não	Sim	Poucas vezes	Não
Apresentam atividades que envolvem problematizações?									
Estas atividades iniciam a partir de um questionamento?									
Promovem levantamentos de possíveis soluções por parte dos alunos?									
Promovem ao aluno coleta e análise de dados?									
Sugerem o desenvolvimento de debates e discussões em sala de aula com os demais alunos?									
Promovem ao aluno a aplicação de conhecimentos próprios das Ciências?									
Promovem ao aluno a formulação de respostas ao questionamento inicial?									
Promovem ao aluno a exposição dos resultados?									

Fonte: Os autores.

Pela análise, verificou-se que no material “Descobrir o Mundo” há conteúdos destinados ao Ensino de Ciências. Neste livro didático e também no volume destinado à Matemática, há atividades que possibilitam ações investigativas e estão presentes em todos os conteúdos. Porém, há menor frequência de atividades que envolvam problematizações, levantamento de soluções e possíveis debates e discussões por parte dos alunos no material destinado à disciplina de Língua Portuguesa.

FIGURA 6- Proposta de atividade.

CAPÍTULO 2

VIVENDO EM LUGARES

FORMEM UMA RODA E LEIAM O POEMA:

VIAGEM MALUCA

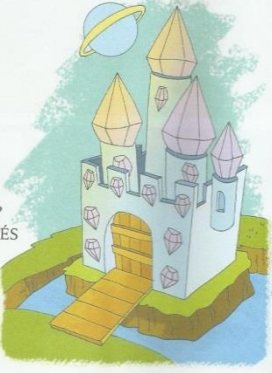
PRA ONDE VOCÊ QUER IR?
DEPRESSA!
O TREM VAI PARTIR...

QUER IR ATÉ O CASTELO
COBERTO DE DIAMANTE,
ONDE A PRINCESA BAIXINHA
CASOU-SE COM UM GIGANTE?

QUER IR ATÉ UM PLANETA
ONDE O CABELO NÃO CRESÇA?
OS HOMENS TÊM OLHOS NOS PÉS
E OS PÉS ESTÃO NA CABEÇA.

[...]

MARIA MAZZETTI. PAROU PARADINHO.
RIO DE JANEIRO:
AO LIVRO TÉCNICO, 2009.



Trabalhe com o imaginário das crianças, estimulando-as a planejar outras viagens impossíveis ou engraçadas. Peça que desenhem os lugares citados no poema (castelo ou planeta) e as que foram sugeridas na conversa após a leitura do poema. Trabalhe com os alunos a criatividade, o imaginário e a imaginação.

CONTE A SEUS COLEGAS E AO PROFESSOR:

1 **VOCÊ GOSTARIA DE FAZER UMA VIAGEM MALUCA COMO ESSA DO POEMA?**
Resposta pessoal.

2 **QUAL DOS LUGARES ESCOLHERIA? POR QUÊ?**
Resposta pessoal.


Podem-se trabalhar outras questões: "você acha que um trem pode ir a esses lugares citados no poema? Por quê?", "Que outra viagem maluca você gostaria de fazer?"

64 UNIDADE 2


ATIVIDADE PRÁTICA

VAMOS FAZER UMA CASA NA ÁRVORE? NÃO UMA CASA DE GENTE, MAS UMA CASA DE OUTRO SER VIVO.


1 **PEGUE UMA CAIXA DE LEITE VAZIA. PINTE-A DA COR QUE ACHAR MAIS BONITA. DESENHE JANELAS E, COM A AJUDA DE UM ADULTO, FAÇA UMA ABERTURA NO LUGAR DA PORTA.**



2 **FAÇA UMA "VARANDA" NA CASINHA COM UM PEDAÇO DE PAPELÃO. É NELA QUE VOCÊ COLOCARÁ COMIDA (DE PASSARINHO, POR EXEMPLO) PARA ATRAIR OS SERES VIVOS.**




3 **PENDURE A CASA NOS GALHOS DE UMA ÁRVORE. ESPERE ATÉ QUE OS PRIMEIROS VISITANTES APAREÇAM E OBSERVE-OS.**



Comente que o mar é outro ambiente vivo, além da floresta (já estudada), ao tempo a da cidade (estes serão estudados na sequência). Nesta item serão estudados o ambiente das oceanos e alguns dos seres vivos do mar.

VIVENDO PERTO DO MAR

TROQUE IDEIAS COM OS COLEGAS E FAÇA UMA LISTA NO CADERNO: O QUE VOCÊ ACHA QUE PODEMOS ENCONTRAR NO MAR?



A FOTO MOSTRA MORADORES DE MORRO DE SÃO PAULO, NA BAHIA, DESCARREGANDO UM BARCO.

Aproveite para avaliar o que os alunos já sabem sobre os oceanos e a vida marinha: "Quais seres vivos do mar vocês conhecem?", "Como vocês imaginam que seja a vida de navegadores e pescadores?"

69 CAPÍTULO 2

Fonte: Projeto ÁPIS – 1º Ano/Descobrir o Mundo, p.64 e 69.

Como informado anteriormente, o material “Descobrir o Mundo” não é utilizados pelos alunos da sala e tampouco abordados pela professora da turma. De acordo com os relatos da coordenadora pedagógica da escola e da docente desta sala, a dedicação é exclusiva à alfabetização matemática e letramento, apenas.

Na figura abaixo apresentamos uma atividade do conteúdo de Matemática do 1º ano que possibilita ação investigativa.

FIGURA 7- Proposta de atividade.



Fonte: Projeto ÁPIS – 1º Ano/Matemática, p.128-129.

Quadro 6 – Coleção Projeto ÁPIS- 2º ano.

COLEÇÃO PROJETO ÁPIS 2º ANO	CIÊNCIAS			MATEMÁTICA			LÍNGUA PORTUGUESA		
	Sim	Poucas Vezes	Não	Sim	Poucas vezes	Não	Sim	Poucas vezes	Não
Apresentam atividades que envolvem problematizações?									
Estas atividades iniciam a partir de um questionamento?									
Promovem levantamentos de possíveis soluções por parte dos alunos?									
Promovem ao aluno coleta e análise de dados?									
Sugerem o desenvolvimento de debates e discussões em sala de aula com os demais alunos?									
Promovem ao aluno a aplicação de conhecimentos próprios das Ciências?									
Promovem ao aluno a formulação de respostas ao questionamento inicial?									
Promovem ao aluno a exposição dos resultados?									

Fonte: Os autores

Na sequência do 1º para o 2º ano, a coleção mantém o foco em atividades que proporcione a perspectiva investigativa, presente tanto no material destinado à disciplina de Ciências, quanto no material para Matemática.

Nas entrevistas, as professoras explicitaram que devido a pouca disponibilidade de ‘tempo’ em sala e aula destinadas ao Ensino de Ciências, em decorrência da priorização das disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, são escolhidos, pelas docentes, dentre todos os conteúdos ofertados pelo material, algumas propostas de atividades.

Quadro 7 – Coleção Projeto ÁPIS- 3º ano.

COLEÇÃO PROJETO ÁPIS 3º ANO	CIÊNCIAS			MATEMÁTICA			LÍNGUA PORTUGUESA		
	Sim	Poucas Vezez	Não	Sim	Poucas vezes	Não	Sim	Poucas vezes	Não
Apresentam atividades que envolvem problematizações?									
Estas atividades iniciam a partir de um questionamento?									
Promovem levantamentos de possíveis soluções por parte dos alunos?									
Promovem ao aluno coleta e análise de dados?									
Sugerem o desenvolvimento de debates e discussões em sala de aula com os demais alunos?									
Promovem ao aluno a aplicação de conhecimentos próprios das Ciências?									
Promovem ao aluno a formulação de respostas ao questionamento inicial?									
Promovem ao aluno a exposição dos resultados?									

Fonte: Os autores.

Para o 3º ano, a coleção para Ciências aborda conteúdos que apresentam mais experimentações em relação aos anos anteriores, contudo permanece constante a perspectiva investigativa em todas as atividades elencadas no material. Em Matemática e Língua Portuguesa as atividades investigativas também não se alteram em relação às coleções anteriores.

Ciências?								
Promovem ao aluno a formulação de respostas ao questionamento inicial?								
Promovem ao aluno a exposição dos resultados?								

Fonte: Os autores

Mantendo o foco em atividades com caráter investigativo em todos os materiais da coleção para os 4º e 5º anos há ainda, um aumento considerável de textos que subsidiam a competência leitora dos alunos auxiliando o entendimento dos conteúdos a serem trabalhados pelo professor.

Quadro 9 – Coleção Projeto ÁPIS- 5º ano.

.COLEÇÃO PROJETO ÁPIS 5º ANO	CIÊNCIAS			MATEMÁTICA			LÍNGUA PORTUGUESA		
	Sim	Poucas Vezes	Não	Sim	Poucas vezes	Não	Sim	Poucas vezes	Não
Apresentam atividades que envolvem problematizações?									
Estas atividades iniciam a partir de um questionamento?									
Promovem levantamentos de possíveis soluções por parte dos alunos?									
Promovem ao aluno coleta e análise de dados?									
Sugerem o desenvolvimento de debates e discussões em sala de aula com os demais alunos?									
Promovem ao aluno a aplicação de conhecimentos próprios das Ciências?									
Promovem ao aluno a formulação de respostas ao questionamento inicial?									
Promovem ao aluno a exposição dos resultados?									

Fonte: Os autores.

Com ênfase na transição que ocorrerá da passagem dos anos iniciais para os anos finais do Ensino Fundamental, a coleção para o 5º ano traz uma abordagem diferenciada nas atividades investigativas, destacando e priorizando (ainda mais) a autonomia dos alunos. Esse cuidadoso ‘olhar’ pedagógico dos autores favorece o amadurecimento dos alunos, preparando-os para o Ensino Fundamental II, procurando, desta forma, evitar rupturas no processo de aprendizagem desenvolvido durante todo o Ensino Fundamental I.

Detalhe que chama a atenção nos materiais destinados à disciplina de Ciências são os pressupostos teóricos e orientações metodológicas presentes no final de cada coleção para o uso dos docentes. No tópico: *Livros didáticos e o Ensino de Ciências*, o autor recomenda:

é aconselhável que os livros desta coleção sejam utilizados não somente como “livros-textos”, mas como um instrumento didático, que ajuda tanto o professor (em seu papel de facilitador e provocador da aprendizagem) como o aluno (em suas indagações e investigações sobre o mundo).[...] a coleção que elaboramos deve ser vista como um instrumento que oferece aos alunos novas possibilidades de entrar em contato com informações, sugerindo formas de trabalhar essas informações e, em seu corolário, desenvolvendo diversas capacidades cognitivas. (NIGRO, 2014, p.199).

Desta forma, o autor expressa a importância que a coleção traz para o papel do professor e do aluno no processo de ensino e aprendizagem. Assim, estabelecendo aproximação entre o Ensino de Ciências nos anos iniciais e as atividades que apresentam caráter investigativo, é relevante afirmar que ambos apresentam como principal finalidade a exploração do mundo, provocando no educando inquietações; o não acreditar em explicações dadas como definitivas e absolutas, ser sujeito e não objeto, construir e redescobrir caminhos, participar, interagir com tudo e com todos.

Após a análise das três coleções didáticas, foi possível, sistematizar em forma de tabela e gráficos o número de atividades que apresentam as características investigativas, de acordo com o quadro com as oito questões, usado para a análise dos livros didáticos. Os dados foram analisados através da comparação entre os resultados obtidos, indicados com valores percentuais. A intenção é demonstrar de forma clara e objetiva a presença de atividades com características investigativas em cada um dos materiais analisados, como ilustra a tabela a seguir:

Tabela 1: Comparativo dos dados analisados em porcentagens.

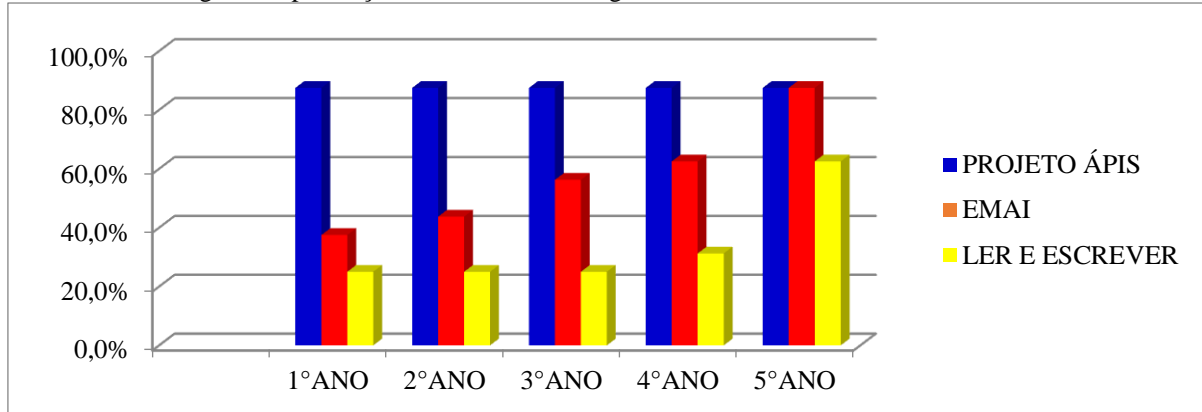
Contemplam Características de Atividades Investigativas					
Coleções	1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO	5º ANO
PROJETO ÁPIS	87,5%	87,5%	87,5%	87,5%	87,5%
EMAI	37,5%	43,75%	56,25%	62,5%	87,5%
LER E ESCREVER	25%	25%	25%	31,25%	62,5%

Fonte: Os autores, a partir dos resultados das análises das coleções didáticas.

Observa-se que na coleção PROJETO ÁPIS, a quantidade de atividades que possibilitam propostas de caráter investigativo é maior, em relação às demais coleções utilizadas. De acordo com os valores obtidos, conclui-se que os conteúdos da coleção EMAI e a coleção LER E ESCREVER há pouca ou quase nenhuma atividade que favoreça a perspectiva de Ensino por Investigação. Porém, percebe-se um aumento para esta

característica nos últimos anos do Ensino Fundamental I. Comparando os resultados, graficamente temos:

Gráfico 1: Visão geral da presença de atividades investigativas nos Livros Didáticos .



Fonte: Os autores, a partir dos resultados das análises comparativas.

Como já relatado anteriormente, segundo as professoras e a coordenadora pedagógica, as demais coleções são utilizadas com maior compromisso, por desenvolver as disciplinas consideradas prioritárias nesta Instituição. Entretanto, após a análise destas coleções, percebe-se, como já apresentado na tabela 1, diminuição considerável de propostas para atividades que elenquem características investigativas.

A seguir, as análises feitas da coleção EMAI:

Quadro 10– Coleção EMAI- 1º ano.

COLEÇÃO EMAI 1º ANO	MATEMÁTICA 1º SEMESTRE			MATEMÁTICA 2º SEMESTRE		
	Sim	Poucas Vezez	Não	Sim	Poucas vezes	Não
Apresentam atividades que envolvem problematizações?						
Estas atividades iniciam a partir de um questionamento?						
Promovem levantamentos de possíveis soluções por parte dos alunos?						
Promovem ao aluno coleta e análise de dados?						
Sugerem o desenvolvimento de debates e discussões em sala de aula com os demais alunos?						
Promovem ao aluno a aplicação de conhecimentos próprios das Ciências?						
Promovem ao aluno a formulação de respostas ao questionamento inicial?						
Promovem ao aluno a exposição dos resultados?						


Fonte: Os autores.

No 1º ano, a coleção EMAI traz atividades investigativas com menor frequência em relação à coleção analisada anteriormente. Neste material quase não há atividades que permitam o diálogo entre os alunos, tampouco a divulgação dos resultados obtidos. De acordo

com Azevedo (2016, p.20), “só haverá a aprendizagem [...] se houver a ação do estudante durante a resolução de um problema [...]”. Na figura abaixo apresentamos uma atividade do conteúdo desta coleção para o 1º ano.

FIGURA 9- Proposta de atividades.

SEQUÊNCIA 8
CALENDÁRIO E QUADROS NUMÉRICOS



ATIVIDADE 8.1
VOCÊ COSTUMA PRESTAR ATENÇÃO NO TEMPO?
PREENCHA O CALENDÁRIO DO MÊS DE ABRIL, PROCURANDO VERIFICAR EM QUE DIA DA SEMANA COMEÇA ESTE MÊS.

ABRIL						
DOMINGO	SEGUNDA-FEIRA	TERÇA-FEIRA	QUARTA-FEIRA	QUINTA-FEIRA	SEXTA-FEIRA	SÁBADO

• QUANTOS DIAS TEM O MÊS DE ABRIL?
• EM QUE DIA DA SEMANA INICIA-SE O MÊS DE MAIO?

• CIRCULE OS DIAS EM QUE VOCÊ TEM AULA DE EDUCAÇÃO FÍSICA.
• EM QUAIS DIAS DA SEMANA VOCÊ TEM AULA DE MATEMÁTICA?

ATIVIDADE 8.2
USANDO O CALENDÁRIO QUE VOCÊ COMPLETOU NA ATIVIDADE ANTERIOR, RESPONDA:

JOÃO VAI AO CINEMA NO DIA 25 DESSE MÊS. EM QUE DIA DA SEMANA JOÃO VAI AO CINEMA?	EM TODOS OS SÁBADOS E DOMINGOS DO MÊS DE ABRIL, MARCOS FOI JOGAR FUTEBOL. QUANTOS DIAS ELE JOGOU FUTEBOL?

FAÇA UM DESENHO MOSTRANDO O QUE VOCÊ PRETENDE FAZER NO PRÓXIMO DOMINGO.

46 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL – EMAI

PRIMEIRO ANO – MATERIAL DO ALUNO – VOLUME 1 47

Fonte: EMAI– 1ºAno/Matemática- vol.1, p.46-47.

Quadro 11- Coleção EMAI- 2º ano.

COLEÇÃO EMAI 2º ANO	MATEMÁTICA 1º SEMESTRE			MATEMÁTICA 2º SEMESTRE		
	Sim	Poucas Vezes	Não	Sim	Poucas vezes	Não
Apresentam atividades que envolvem problematizações?						
Estas atividades iniciam a partir de um questionamento?						
Promovem levantamentos de possíveis soluções por parte dos alunos?						
Promovem ao aluno coleta e análise de dados?						
Sugerem o desenvolvimento de debates e discussões em sala de aula com os demais alunos?						
Promovem ao aluno a aplicação de conhecimentos próprios das Ciências?						
Promovem ao aluno a formulação de respostas ao questionamento inicial?						
Promovem ao aluno a exposição dos resultados?						

Fonte: Os autores.

Neste material, as atividades investigativas apresentam participação dos alunos, porém, com menor intensidade. Contudo, o material dedicado ao 2º semestre elenca situações

problematizadoras antes não abordadas, favorecendo, desta maneira, maior reflexão por parte dos alunos.

FIGURA 10- Proposta de atividades

ATIVIDADE 21.2

CECÍLIA PROPÕS À SUA PROFESSORA QUE MONTASSEM UMA EXPOSIÇÃO PARA CHAMAR A ATENÇÃO DE TODOS SOBRE ESPÉCIES DE ANIMAIS E PLANTAS EM EXTINÇÃO.

CADA GRUPO DE ALUNOS FICOU DE TRAZER FOTOS PARA ELABORAR CARTAZES.

A. GRUPO DE BEATRIZ TROUXE 43 FOTOS NA 2ª-FEIRA E 26 FOTOS NA 4ª-FEIRA. QUANTAS FOTOS ELES REUNIRAM?

B. O GRUPO DE BRENDA CONSEGUIU FOTOS DE 43 ANIMAIS EM EXTINÇÃO NO CERRADO. ELES QUEREM ACHAR AS FOTOS DOS DEMAIS, TOTALIZANDO 99. QUANTAS FOTOS AINDA FALTAM?

C. O GRUPO DE TAMIRES JUNTOU 41 FOTOS DE ANIMAIS SELVAGENS E OUTRAS DE AVES, NUM TOTAL DE 76. QUANTAS SÃO AS FOTOS DE AVES?

28 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL - EMAI

ATIVIDADE 21.3

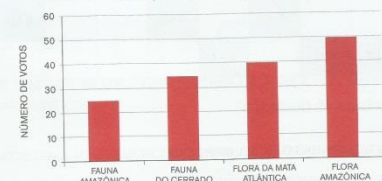
NO DIA DA EXPOSIÇÃO, AS CRIANÇAS VOTARAM NO CARTAZ QUE CONSIDERARAM O MAIS BONITO E COMPLETO. VEJA O RESULTADO DA VOTAÇÃO ANOTADO EM UMA TABELA E TAMBÉM EM UM GRÁFICO DE COLUNAS:

VOTAÇÃO DOS CARTAZES

TEMA DO CARTAZ	VOTOS
FAUNA AMAZÔNICA	25
FAUNA DO CERRADO	35
FLORA DA MATA ATLÂNTICA	40
FLORA AMAZÔNICA	50

Fonte: Classe de Cecília

VOTAÇÃO DOS CARTAZES



Fonte: Classe de Cecília

A. QUAL O TEMA DO CARTAZ MAIS VOTADO? _____

B. E DO CARTAZ MENOS VOTADO? _____

C. OS REGISTROS NA TABELA E NO GRÁFICO SÃO OS MESMOS? POR QUÊ? _____

SEGUNDO ANO – MATERIAL DO ALUNO – VOLUME 2 29

Fonte: EMAI– 1ºAno/Matemática- vol.1, p.46-47.

Quadro 12- Coleção EMAI- 3º ano.

COLEÇÃO EMAI 3º ANO	MATEMÁTICA 1º SEMESTRE			MATEMÁTICA 2º SEMESTRE		
	Sim	Poucas Veze	Não	Sim	Poucas vezes	Não
Apresentam atividades que envolvem problematizações?						
Estas atividades iniciam a partir de um questionamento?						
Promovem levantamentos de possíveis soluções por parte dos alunos?						
Promovem ao aluno coleta e análise de dados?						
Sugerem o desenvolvimento de debates e discussões em sala de aula com os demais alunos?						
Promovem ao aluno a aplicação de conhecimentos próprios das Ciências?						
Promovem ao aluno a formulação de respostas ao questionamento inicial?						
Promovem ao aluno a exposição dos resultados?						

Fonte: Os autores.

Para o 3º ano, percebemos que o padrão de atividades com perspectiva investigativa mantém-se como na análise anterior. Há uma possibilidade maior da aplicação de

conhecimentos prévios por parte dos alunos, o que possibilita uma melhor relação do aluno com o que está sendo trabalhado.

Quadro 13- Coleção EMAI- 4º ano.

COLEÇÃO EMAI 4º ANO	MATEMÁTICA 1º SEMESTRE			MATEMÁTICA 2º SEMESTRE		
	Sim	Poucas Vezez	Não	Sim	Poucas vezes	Não
Apresentam atividades que envolvem problematizações?						
Estas atividades iniciam a partir de um questionamento?						
Promovem levantamentos de possíveis soluções por parte dos alunos?						
Promovem ao aluno coleta e análise de dados?						
Sugerem o desenvolvimento de debates e discussões em sala de aula com os demais alunos?						
Promovem ao aluno a aplicação de conhecimentos próprios das Ciências?						
Promovem ao aluno a formulação de respostas ao questionamento inicial?						
Promovem ao aluno a exposição dos resultados?						

Fonte: Os autores.

As atividades investigativas presentes neste material aumentam as questões problematizadoras em relação ao ano anterior, porém a participação do aluno em elaborar as soluções relativas a estes problemas e a exposição da resolução aparece com pouca frequência.

Quadro 14- Coleção EMAI- 5º ano.

COLEÇÃO EMAI 5º ANO	MATEMÁTICA 1º SEMESTRE			MATEMÁTICA 2º SEMESTRE		
	Sim	Poucas Vezez	Não	Sim	Poucas vezes	Não
Apresentam atividades que envolvem problematizações?						
Estas atividades iniciam a partir de um questionamento?						
Promovem levantamentos de possíveis soluções por parte dos alunos?						
Promovem ao aluno coleta e análise de dados?						
Sugerem o desenvolvimento de debates e discussões em sala de aula com os demais alunos?						
Promovem ao aluno a aplicação de conhecimentos próprios das Ciências?						
Promovem ao aluno a formulação de respostas ao questionamento inicial?						
Promovem ao aluno a exposição dos resultados?						

Fonte: Os autores.

Este material, voltado para o último ano do Ensino Fundamental I, traz abordagens investigativas mais efetivas em seu conteúdo, tanto no primeiro, quanto no segundo semestre. A possibilidade de debates e discussões dentro das atividades, ainda mostra-se com pouca frequência, porém, a autonomia da criança é levada com maior ênfase.

A seguir, a última análise, referente à coleção LER E ESCREVE:

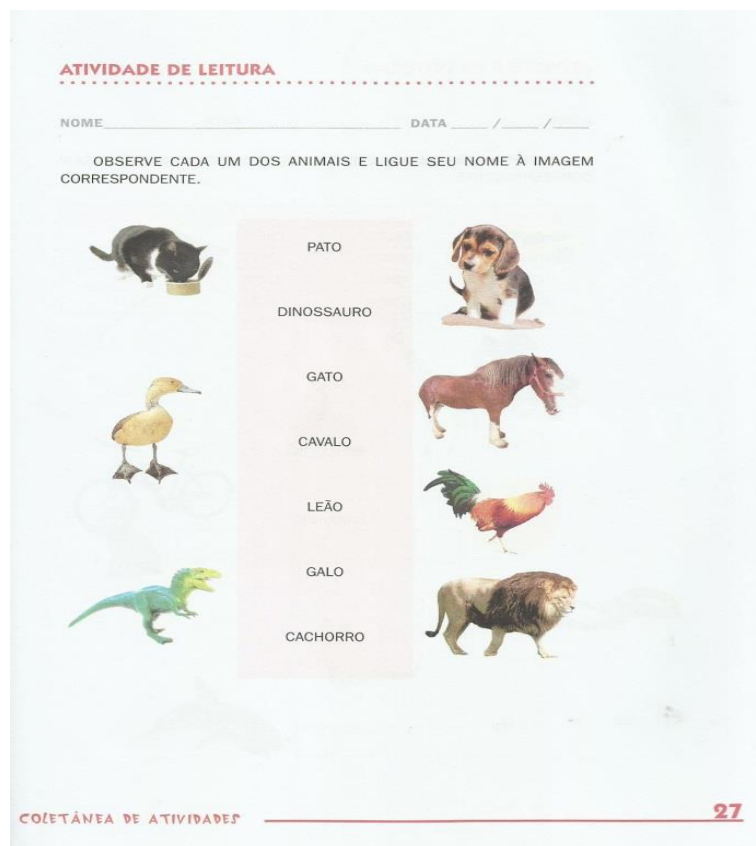
Quadro 15- Coleção LER E ESCREVER- 1º ano.

COLEÇÃO LER E ESCREVER 1º ANO	LÍNGUA PORTUGUESA VOLUME ÚNICO		
	Sim	Poucas Vezes	Não
Apresentam atividades que envolvem problematizações?			
Estas atividades iniciam a partir de um questionamento?			
Promovem levantamentos de possíveis soluções por parte dos alunos?			
Promovem ao aluno coleta e análise de dados?			
Sugerem o desenvolvimento de debates e discussões em sala de aula com os demais alunos?			
Promovem ao aluno a aplicação de conhecimentos próprios das Ciências?			
Promovem ao aluno a formulação de respostas ao questionamento inicial?			
Promovem ao aluno a exposição dos resultados?			

Fonte: Os autores.

Esta coleção é usada no 1º ano para a alfabetização. É a coleção mais utilizada, seguida da anterior, já apresentada. Nesta coleção são poucas e, às vezes nenhuma, as atividades que envolvem perspectivas investigativas. Como a apresentada na figura abaixo:

FIGURA 11- Proposta de atividade.



Fonte: LER E ESCREVER– 1º Ano/Alfabetização - vol. único, p.27.

Quadro 16- Coleção LER E ESCREVER- 2º ano.

COLEÇÃO LER E ESCREVER 2º ANO	LÍNGUA PORTUGUESA VOLUME ÚNICO		
	Sim	Poucas Vezes	Não
Apresentam atividades que envolvem problematizações?			
Estas atividades iniciam a partir de um questionamento?			
Promovem levantamentos de possíveis soluções por parte dos alunos?			
Promovem ao aluno coleta e análise de dados?			
Sugerem o desenvolvimento de debates e discussões em sala de aula com os demais alunos?			
Promovem ao aluno a aplicação de conhecimentos próprios das Ciências?			
Promovem ao aluno a formulação de respostas ao questionamento inicial?			
Promovem ao aluno a exposição dos resultados?			

Fonte: Os autores.

De um ano para outro, não há mudanças em relação às atividades nesta coleção.

Quadro 17- Coleção LER E ESCREVER- 3º ano.

COLEÇÃO LER E ESCREVER 3º ANO	LÍNGUA PORTUGUESA VOLUME ÚNICO		
	Sim	Poucas Vezes	Não
Apresentam atividades que envolvem problematizações?			
Estas atividades iniciam a partir de um questionamento?			
Promovem levantamentos de possíveis soluções por parte dos alunos?			
Promovem ao aluno coleta e análise de dados?			
Sugerem o desenvolvimento de debates e discussões em sala de aula com os demais alunos?			
Promovem ao aluno a aplicação de conhecimentos próprios das Ciências?			
Promovem ao aluno a formulação de respostas ao questionamento inicial?			
Promovem ao aluno a exposição dos resultados?			

Fonte: Os autores.

Aqui, a alteração percebida, em relação ao ano anterior, refere-se à diminuição da formulação de respostas aos poucos questionamentos que este material oferta. As atividades baseiam-se em extrair dados ofertados no texto.

FIGURA 12- Proposta de atividade.

ATIVIDADE 2A

NOME _____ DATA ____/____/____

Tubarão-azul

O tubarão-azul tem esse nome devido à cor azulada de sua pele. Possui grandes olhos e uma longa nadadeira peitoral, dentes pontiagudos e serrilhados. Os espécimes adultos chegam a medir cerca de 4 metros, mas estão entre os menores dos assim chamados "grandes tubarões".

Alimentam-se de lulas e de pequenos peixes em qualquer lugar, desde a superfície até 450 metros de profundidade. As fêmeas têm de 20 a 50 crias por ninhada.

Os tubarões-azuis são famosos por sua capacidade migratória. Há notícias de alguns que, em poucos meses, nadaram milhares de quilômetros entre dois continentes. Vivem nos mares tropicais e temperados do mundo inteiro, preferindo nadar em mar aberto. Raramente se aventuram muito perto da costa ou dos humanos.

Costumam ser vítimas dos barcos de pesca comercial, que chegam a apanhar cerca de 20 milhões de tubarões-azuis por ano.

Adaptado de <www.tubaroes.vilabol.uol.com.br> e <www.discoverybrasil.com>

COLEÇÃO DE ATIVIDADES

ATIVIDADE 2C

NOME _____ DATA ____/____/____

FICHA DO ANIMAL MARINHO

NOME: _____

PESO: _____

COMPRIMENTO: _____

ONDE VIVE: _____

ALIMENTAÇÃO: _____

FILHOTES: _____

COLEÇÃO DE ATIVIDADES

Fonte: LER E ESCREVER– 3º Ano/Língua Portuguesa - vol. único, p.96-97.

Quadro 18- Coleção LER E ESCREVER- 4º ano.

COLEÇÃO LER E ESCREVER 4º ANO	LÍNGUA PORTUGUESA VOLUME ÚNICO		
	Sim	Poucas Vezes	Não
Apresentam atividades que envolvem problematizações?			
Estas atividades iniciam a partir de um questionamento?			
Promovem levantamentos de possíveis soluções por parte dos alunos?			
Promovem ao aluno coleta e análise de dados?			
Sugerem o desenvolvimento de debates e discussões em sala de aula com os demais alunos?			
Promovem ao aluno a aplicação de conhecimentos próprios das Ciências?			
Promovem ao aluno a formulação de respostas ao questionamento inicial?			
Promovem ao aluno a exposição dos resultados?			

Fonte: Os autores.

Neste material, a formulação de respostas ao questionamento inicial, aparece com pouca frequência em relação ao ano anterior. Porém, mantém a falta de atividades com propostas investigativas.

Quadro 19- Coleção LER E ESCREVER- 5º ano.

COLEÇÃO LER E ESCREVER 5º ANO	LÍNGUA PORTUGUESA VOLUME ÚNICO		
	Sim	Poucas Vezez	Não
Apresentam atividades que envolvem problematizações?			
Estas atividades iniciam a partir de um questionamento?			
Promovem levantamentos de possíveis soluções por parte dos alunos?			
Promovem ao aluno coleta e análise de dados?			
Sugerem o desenvolvimento de debates e discussões em sala de aula com os demais alunos?			
Promovem ao aluno a aplicação de conhecimentos próprios das Ciências?			
Promovem ao aluno a formulação de respostas ao questionamento inicial?			
Promovem ao aluno a exposição dos resultados?			

Fonte: Os autores.

Em mais um material, há uma mudança considerável em relação aos anos anteriores. Para o 5º ano, a coleção aborda consideravelmente atividades que possibilitem a perspectiva investigativa. A participação dos alunos em discutir e debater com os demais em sala é, ainda, com menor frequência, assim como a exposição dos resultados das atividades obtidas pelos alunos.

FIGURA 13- Proposta de atividade.

Por que salvar a mata atlântica?

Você sabia que um hectare da mata atlântica brasileira possui 450 espécies de árvores? A diversidade de fauna e flora da mata atlântica do Brasil deve ser preservada, pois oferece diversos benefícios à sociedade e ao meio ambiente.

Suas nascentes de água (mananciais) são responsáveis pela distribuição do precioso líquido a todas as cidades do interior e da capital. Mais da metade (70%) dos habitantes do Brasil vive melhor devido à presença da mata atlântica, que colabora para equilibrar o clima, a umidade, a temperatura e as chuvas.

A área verde do País é muito mais variada que a de outras nações. Um hectare de floresta no nordeste dos Estados Unidos, por exemplo, possui apenas dez espécies de árvores.

Conteúdo Editorial - 2014 - IMESP.

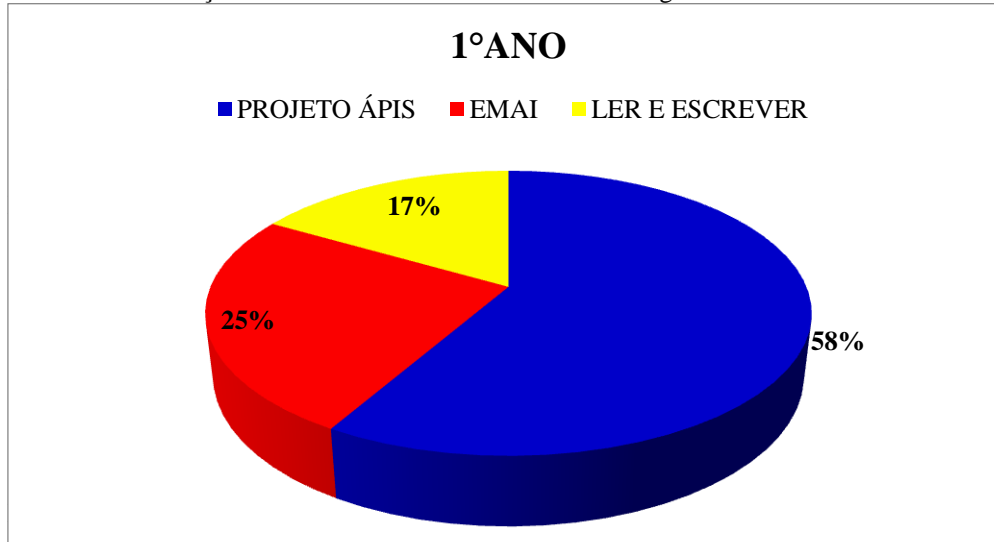
7. Para concluir este estudo, elabore, junto com seus colegas e professor, uma síntese sobre a necessidade de preservar a mata atlântica. Registre suas conclusões no espaço abaixo.

124 COLEÇÃO DE ATIVIDADES

Fonte: LER E ESCREVER– 5º Ano/Língua Portuguesa - vol. único, p.124.

Deste modo, analisando parcialmente os dados anteriormente levantados, para cada ano do Ensino Fundamental nos anos iniciais, em relação às coleções didáticas que contemplam os conteúdos com atividades que possibilitam o Ensino por Investigação, temos:

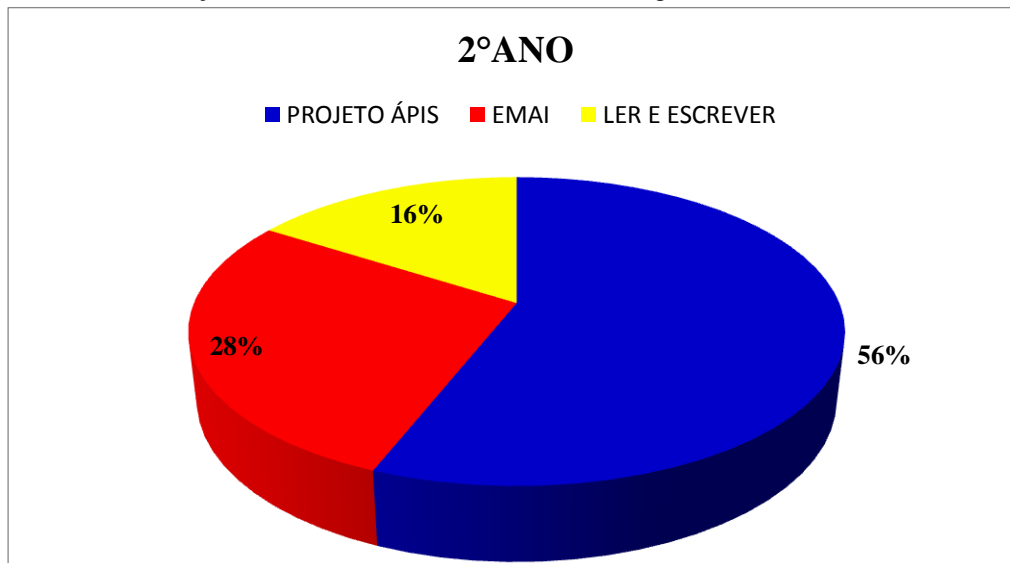
Gráfico 2- Presença de atividades com características investigativas no 1º ano.



Fonte: Os autores, a partir das análises dos resultados.

Atividade com características investigativas para o primeiro ano do Ensino Fundamental possibilita aprendizagem de conceitos, estabelecimento de relações de causa e efeito, realização de trabalho colaborativo, favorecendo ainda, o poder de argumentação dos alunos (CAPECCHI; CARVALHO, 2000). Trabalhar atividades investigativas nesta faixa etária é possibilitar aprendizagens significativas, haja vista que, geralmente, apresentam grande repertório de conhecimentos constituídos a partir das experiências cotidianas que vivenciaram. A curiosidade e as necessidades de saber sobre e compreender o mundo mostram-se aguçadas, estabelecendo relações e generalizações, fazendo uso de repertórios cada vez mais diversificados.

De acordo com os resultados obtidos, o material didático PROJETO ÁPIS para o primeiro ano, apresenta 58% de atividades com características investigativas, distribuídos nos diferentes conteúdos das disciplinas analisadas. Entretanto, esta coleção não é utilizada, como já apontado, pelos alunos.

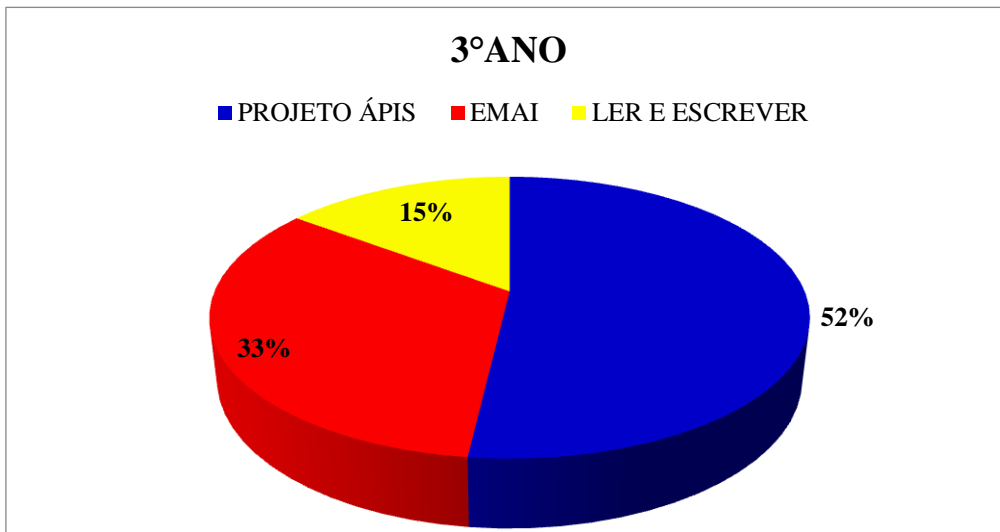
Gráfico 3- Presença de atividades com características investigativas no 2º ano.

Fonte: Os autores, a partir das análises dos resultados.

Para o segundo ano do Ensino Fundamental, as atividades investigativas devem oportunizar o diálogo e a escrita, oferecendo aos alunos aprendizagens de maneira significativa, promovendo a compreensão do sentido de aprender. De acordo com Locatelli e Carvalho (2007, p. 3), “o diálogo é importante para gerar, clarificar, compartilhar e distribuir ideias entre os alunos, o uso da escrita se apresenta como instrumento de aprendizagem que realça a construção pessoal do conhecimento”. O diálogo e a escrita são atividades complementares fundamentais. De acordo com os dados investigados, o material PROJETO ÁPIS é favorável a este tipo de atividades. Na coleção EMAI, há aumento de 3% de atividades que envolvem a problematização, promovendo espaços para o diálogo em sala de aula.

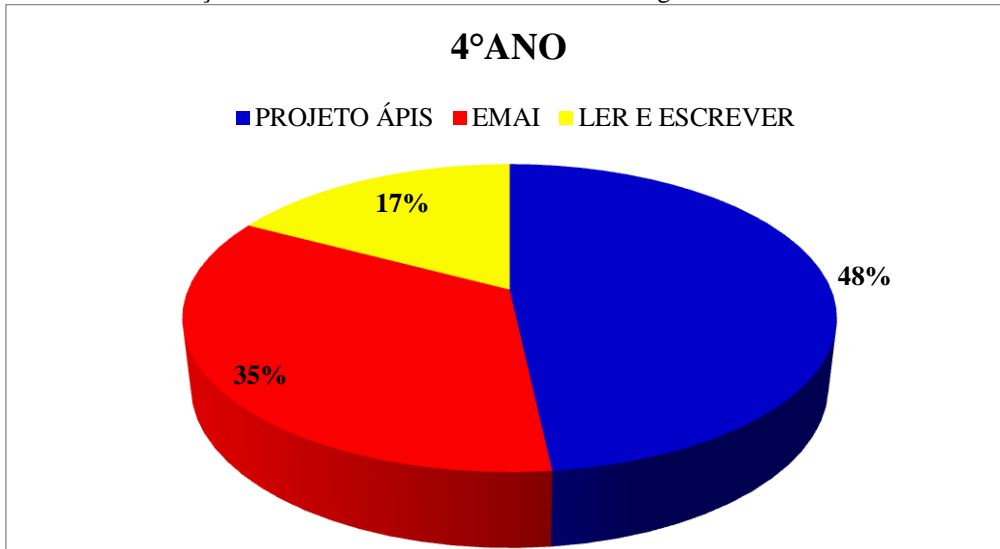
A partir desta perspectiva, Capecchi e Carvalho (2000) apontam que o espaço para o diálogo e, mais especificamente, a argumentação dos alunos em sala de aula é essencial. Por meio da argumentação, os alunos entram em contato com afirmações contraditórias, identificação de evidências e confrontos de evidências com teorias. Ao propor diversidade de situações, em diferentes momentos, as crianças desta faixa etária, centram seus esforços ora na aprendizagem do sistema, ora na aprendizagem da linguagem que usam para escrever. “A argumentação pode ser empregada como uma forma de aproximação entre o pensamento científico e cotidiano” (CAPECCHI; CARVALHO, 2000, p. 172).

Gráfico 4- Presença de atividades com características investigativas no 3º ano.



Fonte: Os autores, a partir das análises dos resultados.

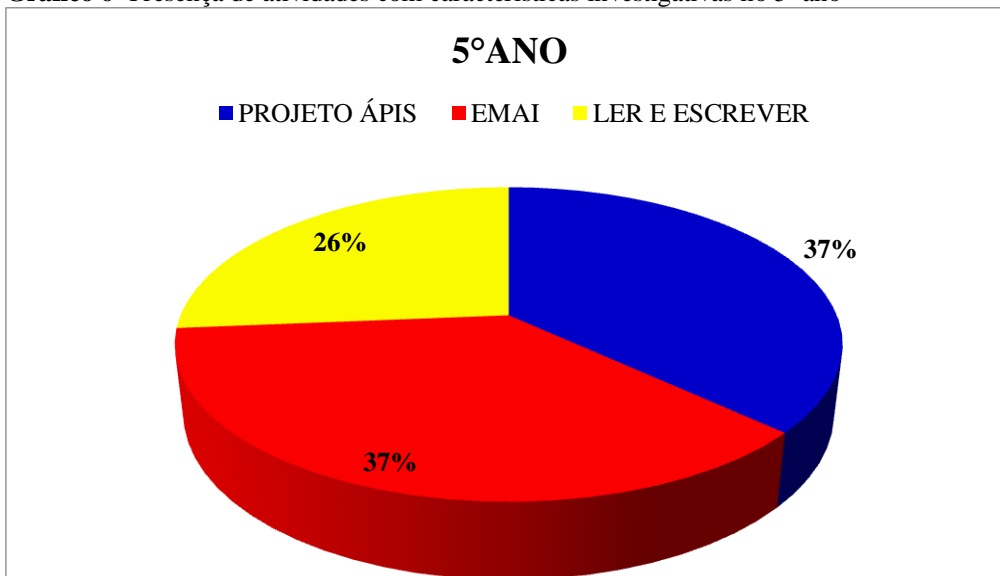
A participação das crianças em atividades coletivas ou individuais possibilita a compreensão ou superação de dificuldades de compreensão, retomando episódios essenciais. As atividades investigativas, para esta faixa etária do Ensino Fundamental, devem promover a compreensão e ampliação do conhecimento em estudo, oportunizando ao aluno a coleta e análise de dados a partir de atividades que envolvam práticas experimentais, inseridas num contexto problematizador (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Deste modo, para uma melhor compreensão do que esteja em estudo, o aluno deve não somente observar atentamente, mas também “estabelecer hipóteses, testá-las via experimento, registrar e comunicar os resultados”, agindo de forma ativa (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 56). A porcentagem que propicia experimentações por parte das crianças na coleção EMAI, aumenta 5% em relação ao ano anterior. A coleção PROJETO ÁPIS/CIÊNCIAS mantém todas as características de atividades que possibilitam o Ensino por Investigação, enquanto na coleção LER E ESCREVER diminuiu consideravelmente 1%, as propostas de atividades com esta perspectiva, na medida em que avançam os níveis dos anos iniciais.

Gráfico 5- Presença de atividades com características investigativas no 4º ano.

Fonte: Os autores, a partir das análises dos resultados.

Pela análise dos dados, foi possível notar que nos anos finais do Ensino Fundamental I (4º e 5º anos), o aumento de conteúdos propostos na coleção EMAI e PROJETO ÁPIS, promovem situações de aprendizagens em que a problematização apresentada nas diferentes atividades, seja possível “construir um cenário (contexto) favorável à exploração de situações de uma perspectiva científica” (CAPECCHI, 2013, p. 24). Os conteúdos constituem num pequeno volume de informações, adequados à faixa etária das crianças, para que deste modo, compreendam e despertem o interesse científico (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Na análise do material LER E ESCREVER para o 5º ano houve aumento em torno de 9% de atividades que envolvam problematizações, coleta e análise de dados.

Gráfico 6- Presença de atividades com características investigativas no 5º ano

Fonte: Os autores, a partir das análises dos resultados.

Assim, todos estes levantamentos permite-se concluir que as coleções analisadas possibilitam o Ensino por Investigação. Entretanto, as coleções consideradas prioritárias, pelas professoras e coordenação da escola, apresentam poucas características fundamentais para um ensino nesta perspectiva. A coleção PROJETO ÁPIS contém elementos, de acordo com os ressaltados nos diferentes referenciais teóricos, que permitem o desenvolvimento do ensino com perspectivas investigativas. Porém, este material é pouco aplicado em sala de aula, e as aulas de Ciências, pouco desenvolvidas. De acordo com Borges (2012, p. 152), quando se trata de livros organizados de acordo com uma proposta pedagógica mais inovadora,

os professores revelam diferentes graus de aceitação ou resistência em relação ao material. Em função da formação do professor e de suas concepções de ensino e aprendizagem, muitas vezes, percebe-se uma aceitação teórica da proposta, mas há certa dificuldade em implementá-la.

Nos diferentes níveis de escolaridade, segundo o mesmo autor, são inúmeros os casos de livros didáticos que apresentam características inovadoras e que possuem qualidade para a promoção da aprendizagem, mas não são utilizados e quando o são, não estão de acordo com os princípios metodológicos.

Os resultados das análises apresentadas mostram-se controversos ao currículo para as Ciências, destinados aos primeiros anos escolares. O Ensino de Ciências, nos anos iniciais, constitui-se como uma importante área de conhecimento, já que é nesse momento que as crianças constroem suas primeiras sensações e impressões do viver (MOREIRA; CORSO, 2011).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais, enfatiza-se a preocupação em proporcionar um ensino que contribua para a formação de um sujeito capaz de interagir criticamente perante os desafios da sociedade.

Numa sociedade em que se convive com a supervalorização do conhecimento científico e com a crescente intervenção da tecnologia no dia-a-dia, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico. Mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental. A apropriação de seus conceitos e procedimentos pode contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valoração dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia. (BRASIL, 1997, p. 21-22).

Deste modo, o Ensino de Ciências já nos primeiros anos do Ensino Fundamental proporciona a construção de habilidades, comportamentos e valores indispensáveis à

formação de um cidadão inserido em um mundo globalizado, desenvolvendo a autonomia, a capacidade de cooperação, o saber trabalhar no coletivo, a criticidade, a reflexão e o desassossego frente às questões do mundo e da vida (STEFANI; LIMA, 2008). O Ensino de Ciências permeado pela perspectiva investigativa possibilita a ampliação de espaços de diálogo em sala de aula preparando os alunos a serem pensadores ativos, permitindo a aproximação dos mesmos, aos conceitos científicos, de forma interativa.

O professor que trabalha nos anos iniciais muito provavelmente utilizará os conhecimentos assimilados durante sua educação básica; quando muito, o conhecimento adquirido em sua formação em Pedagogia. Percebe-se que o desenvolvimento profissional do docente se dá por meio de experiências na preparação de suas aulas.

No caso da formação de professores polivalentes, de acordo com Gatti e colaboradores (2013-2014), a situação pedagógica tem ganhado ênfase, porém tem sido estudada superficialmente pela insuficiência de conteúdos de Ciências na própria formação.

4.2 Planejamentos e Planos de Aula

Para se atingir êxito no processo de ensino e aprendizagem, é de fundamental importância o planejamento dos conteúdos que serão abordados nas aulas. Segundo Zoboli (1990, p. 12), “[...] planejamento é a atividade mental de organizar, concatenar o plano. É o ato de traçar o plano. É a programação dos trabalhos escolares [...]”.

Essa ação docente direciona a realização das propostas educacionais durante o decorrer do ano letivo, conduzindo também o professor à pesquisa e à reflexão de suas práticas. Libâneo (2004, p. 221) ressalta que “[...] o planejamento escolar é uma tarefa docente que inclui tanto a previsão das atividades didáticas em termos de organização e coordenação em face dos objetivos propostos, quanto a sua revisão e adequação no decorrer do processo de ensino”.

Conforme Zoboli (1990, p. 12-13), pode-se considerar três tipos de planejamento:

- Plano de curso - É o planejamento mais amplo abordando os temas de um curso (bimestral, semestral ou anual), incluindo os objetivos, os conteúdos, as estratégias e a avaliação de cada tema, assim como a duração provável de cada unidade. O planejamento antecede sempre a realização do curso.
- Planejamento de unidade - É um planejamento parcial, referindo-se a um único tema, incluindo também conteúdo, estratégia e avaliação de cada tema. Cada unidade deve ser planejada antes de se iniciar a seguinte, pois ela serve de apoio. Este planejamento é feito ao longo do curso.
- Planejamento de aula - É um plano detalhado, referente ao que se pretende tratar numa aula. Também inclui os mesmos elementos dos planejamentos anteriores. Ele ocorre ao longo do curso, na medida em que as aulas se sucedem. Nas primeiras séries iniciais do 1º grau, este planejamento envolve

diferentes atividades, cada qual com seus objetivos, conteúdos, estratégias e avaliações.

Portanto, o planejar das aulas é essencial para que haja êxito nos objetivos a serem alcançados no processo de ensino e aprendizagem. A falta de roteiro daquilo que se pretende alcançar, conforme os objetivos inicialmente propostos pode ter como consequência o desinteresse em aprender do aluno desencadeado pela desmotivação que aulas desorganizadas e monótonas podem ocasionar.

Os grupos de professores que participaram desta pesquisa desenvolvem seus planejamentos em períodos bimestrais. Pela análise feita dos respectivos planos, não há elencados os objetivos e estratégias metodológicas dos conteúdos que desenvolvem em sala de aula, apenas sinalizam as páginas dos livros didáticos que serão desenvolvidas em cada semana. O quadro 20 apresenta alguns exemplos desses planejamentos, para o Ensino de Ciências.

Quadro 20- Exemplo dos planos e planejamentos analisados.

Turma: 4º ano A- 1º Bimestre/ 2018		
Semana	Páginas Coleção ÁPIS- Ciências	Observações
19 a 20/02	8 e 9 – Ambiente e seres vivos 10 e 11 – Cadeias alimentares 12,13,14 e 15 – Descobrimo o que os animais comem	
26/02 a 02/03	16,17,18 e 19 – Relações alimentares e esquemas 20 e 21 – Vamos ver de novo?	
05 a 09/03	22, 23 e 24 – Espécies em desaparecimento 25, 26 e 27 – Xaxins centenários são preservados na Serra de Santa Catarina	
12 a 16/03	28, 29, 30 e 31 – Risco de extinção 32 e 33 – Vamos ver de novo?	
19 a 23/03	34 e 35 – Reprodução e desenvolvimento 36, 37, 38 e 39 – De flor a fruto	19 – Feriado municipal
26 a 30/03	40, 41, 42 e 43 – Reprodução animal 44 e 45 – Vamos ver de novo?	29 – Ponto facultativo 30 – Feriado religioso
02 a 06/04	46 e 47 – Traçando saberes 48 e 49 – O que estudamos	
09 a 13/04	Semana de avaliação	
16 a 20/04	Semana de recuperação	
23 a 27/04	Conselho e reunião de pais	

Fonte: Planejamento 1º Bimestre/ 4º ano/2018.

É importante observar que o plano de aula é um tipo de planejamento que busca a previsão mais global possível para as atividades de uma determinada disciplina durante o período do curso (período letivo ou semestral) podendo, contudo, sofrer mudanças ao longo do período letivo por diversos fatores internos e externos.

Para sua construção, os professores necessitam considerar o conhecimento do mundo, o perfil dos alunos e o projeto pedagógico da instituição para, então, tratar de seus elementos que constituem o plano de ensino.

No caso específico do plano exposto no quadro 20, observa-se que os professores se atêm a mencionar em relação à coleção PROJETO ÁPIS tão somente as páginas do livro correspondente ao assunto a ser tratado e, tomando como base, o tema sugerido no próprio livro. Borges (2012, p. 152) salienta que, nos anos iniciais os professores utilizam o livro didático principalmente ao uso em sala de aula, o que inclui “a leitura do conteúdo, antecedida ou não por uma explicação da professora, e a realização de exercícios e algumas das atividades propostas”. Segundo o autor, quase sempre, as propostas metodológicas e as atividades práticas que os livros ofertam, são ignoradas pelos docentes. Se o livro didático trazer uma proposta investigativa, a aprendizagem reduz-se a conteúdos conceituais, com caráter mecânico (BORGES, 2012), revelando o uso tradicional do livro didático.

Logo, os planos de aula produzidos pelas professoras não fornecem nenhum subsídio para o que se pretendia analisar, pois não apontam o método a utilizar e nem as atividades a serem desenvolvidas.

4.3 Análise das Entrevistas

Após a transcrição de todas as entrevistas, houve a necessidade de salientar alguns trechos pertinentes, categorizando-as e classificando-as em fragmentos (frases), visto que faziam inferências a tópicos importantes da questão que envolve a pesquisa.

Assim, criamos seis categorias que ressaltam importantes colocações. São elas:

- 1- Recordações marcantes da disciplina Ciências quando Aluna;
- 2- Conhecimentos sobre o termo Ensino por Investigação;
- 3- Características atribuídas a uma Atividade com caráter Investigativo;
- 4- Importância das ações investigativas para o Ensino de Ciências;
- 5- Concepções sobre o Ensino de Ciências por Investigação;
- 6- Perspectivas e limites do Ensino de Ciências por Investigação nos Anos Iniciais.

Deste modo, apresentamos os quadros indicando as respectivas categorias, seguido das análises obtidas das mesmas:

Quadro 21 – Categoria 1.

Categoria 1: Recordações marcantes da disciplina Ciências quando Aluna		
Subcategorias	Nº de unidade de análise	Exemplo de falas
Uso do livro didático e aulas tradicionais	P2, P3, P5.	P2- “Séries iniciais a gente não tinha (aulas de Ciências). Acho que mais no 4º e 5º anos. Mas não tinha essa exploração fora de sala de aula, [...] era mais o livro mesmo”. P3- “[...] mas o que eu lembro, era seguir o livro didático. A gente seguia o livro. Nada demais assim, que chamou a atenção”. P5- “Me lembro das aulas de Ciências, lembro até quem eram as professoras, mas eram aulas 90% expositivas, 99! Era muito difícil ter alguma aula diferenciada”.
Aulas práticas e diferenciadas	P1, P3, P4.	P1- “O que eu me lembro, é que o professor trabalhava muito com plantas, animais, alimentação[...]”. P3- “Olha, o que eu lembro é aquele clássico do feijãozinho, sabe? De plantar o feijãozinho no algodão e acompanhar o crescimento. É o que me marcou mais”. P4- “O que mais me marcou [...] não me esqueço dele, professor Manoel. É que ele não era aquele professor que só dava conteúdo. Ele colocava a gente pra fazer experiência [...]”.

Fonte: Os autores, a partir das análises das entrevistas.

A categoria: *Recordações sobre o Ensino de Ciências* apresentou informações de como eram as aulas de Ciências das entrevistadas ainda quando alunas no Ensino Fundamental. Os resultados mostraram que essas professoras tiveram aulas centradas no livro didático. Como podemos observar na subcategoria: *Uso do livro didático e aulas tradicionais*, a fala da entrevistada P3 demonstra que as aulas eram voltadas a seguir exatamente o que constava nos livros didáticos. Já na subcategoria: *Aulas práticas e diferenciadas*, o relato da entrevistada P4, sinaliza que apesar da forte presença do livro didático em sala de aula, alguns professores de Ciências utilizavam algumas práticas em suas aulas predominantemente teóricas.

Percebe-se que as aulas práticas de Ciências, nunca foram o ponto forte na preparação dessas docentes, já que calcadas em especial no livro didático. Brandi e Gurgel (2002) destacam que, embora ensinar tópicos relacionados às Ciências da Natureza nos anos iniciais seja, atualmente, amplamente reconhecida pela maioria dos educadores, na prática, o ensino dessa disciplina não tem conseguido o sucesso esperado. Provavelmente esse fato possa ser explicado pela capacitação do professor dos anos iniciais brasileiras que, mesmo considerados polivalentes em sua formação, percebe-se que a maioria desses professores não se encontra devidamente preparado para conduzir os alunos de maneira segura para a compreensão da Natureza.

Ainda hoje, na maioria das vezes, é por meio do uso exclusivo do livro didático que o docente orienta a seleção e a distribuição dos conteúdos aos educandos, e ainda é muito comum o trabalho com a simples leitura de textos que quase sempre oferecem respostas prontas e questionários, cuja solução óbvia é imediatamente encontrada em correspondência direcionada aos enunciados lidos, formando-se então “indivíduos treinados para repetir conceitos, aplicar fórmulas e armazenar termos, sem, no entanto, reconhecer possibilidades de associá-los ao seu cotidiano” (VASCONCELOS; SOUTO, 2003, p. 94).

Quadro 22 – Categoria 2.

Categoria 2 : Conhecimento sobre o termo Ensino por Investigação		
Subcategorias	Nº de unidade de análise	Exemplos de falas
Já conheciam	P3, P5	P3- “Já, na faculdade [...] na disciplina de Metodologias do Ensino de Ciências [...]”. P5- “Já ouvi falar, não sei se tenho conhecimento exatamente do que é o assunto, mas já ouvi falar”.
Não conheciam	P1, P2, P4	P1- “Não...não me lembro de ter ouvido falar. Assim, por investigação, não.” P2- “Não! Como eu trabalho mais alfabetização, 1º e 2º anos, a maioria dos cursos que são dados pra gente é Português e Matemática. Infelizmente é alfabetização”. P4- “Não...por investigação, não”.

Fonte: Os autores, a partir das análises das entrevistas.

Para uma melhor análise das concepções dos professores em relação ao Ensino de Ciências por Investigação, foi necessária a criação da categoria: *Conhecimento sobre o termo Ensino por Investigação*. Aqui, as entrevistadas apresentam pouco ou nenhum conhecimento sobre o termo e suas metodologias. As subcategorias: *Já conhecem* e *Não conhecem*, revelam que apenas um dos sujeitos da pesquisa teve em sua formação, durante a graduação, a apresentação desta perspectiva de ensino, como observamos na fala da P3. As demais entrevistadas desconhecem por completo o termo em questão.

Na realidade, as atividades investigativas encontradas na educação em Ciências, estão quase sempre muito ligadas à literatura que aborda as atividades experimentais.

Contudo, os exemplos de atividades investigativas, encontrados na área de educação em Ciências estão altamente vinculados à literatura que trata das atividades experimentais. Para Munford e Lima (2007), tal situação mostra uma concepção bastante limitada do Ensino por Investigação. Segundo as mesmas autoras, vincular investigação e experimentação na escola não tem necessidade de ser considerada como necessária, uma vez que diversas

atividades com experiências em sala de aula não apresentam elementos de uma investigação. Enquanto isso, outras atividades que não são experimentais podem apresentá-las.

Outro problema sob o ponto de vista de Munford e Lima (2007) trata-se da vinculação automática entre Ensino por Investigação e atividades “abertas”; em que os alunos podem escolher questões, determinar procedimentos para a investigação e decidir como analisar seus resultados. Entretanto, segundo as autoras, há professores que apresentam diferentes níveis de direcionamento para atividades investigativas em sala de aula.

Na realidade, o que se percebe pela pesquisa realizada com os professores enumerados no quadro 22 anteriormente apresentado, percebe-se uma situação em que os docentes além de não trabalharem com o Ensino por Investigação, ainda demonstram desconhecer tal perspectiva de ensino, perdendo uma boa oportunidade para incrementar as suas aulas.

Quadro 23 – Categoria 3.

Categoria 3: Características atribuídas a uma Atividade com caráter Investigativo		
Subcategorias	Nº de unidade de análise	Exemplos de falas
Professor como mediador	P5	P5- “[...] quando [...] leva o aluno a ter contato, com um determinado conteúdo, [...] mas você leva a construir aquele pensamento, a compreender o que está por trás daquilo, pra depois [...] formar o conceito. [...] parte daquilo que eles sabem, formula com eles, você é o mediador, chega ali numa definição e fecha”.
Descobertas por parte dos alunos	P1, P2, P4	P1- “[...] atividade que a criança vá buscar sozinha a resposta [...] que ela tenha autonomia”. P2- “Eles têm que buscar [...] saírem em campo, observar [...] coisa que eles se interessam”. P4- “[...] partir de algo que eles desconhecem.

Fonte: Os autores, a partir das análises das entrevistas.

Após uma visão geral das concepções que as professoras apresentam sobre o termo e a reflexão que fizeram sobre esta metodologia, criamos esta categoria: *Características de uma Atividade Investigativa*. Aqui dividimos as respostas em duas subcategorias, de acordo com as análises das entrevistas. A primeira subcategoria indica que as atividades investigativas necessitam de um professor mediador, conduzindo os alunos desde a elaboração das hipóteses que envolvem o problema até a conclusão do mesmo, como aponta P5 em sua fala. As demais entrevistadas sinalizaram outra característica. Para elas, as atividades investigativas têm como particularidade a autonomia do aluno, que busca a resposta por si só de algo que lhe interesse ou desconhece.

Gil-Perez (1991) defende que os alunos precisam ser estimulados a formularem hipóteses para o desenvolvimento do problema: são as hipóteses e todo o corpo de

conhecimento do qual elas emergem que permitem aos estudantes dar algum sentido aos resultados e conceber o desenho do experimento. Além disso, as hipóteses propiciam o surgimento de outras ideias cuja relação com o problema pode ser testada. A investigação tem por objetivo comprovar ou refutar hipóteses, bem como analisar e interpretar os resultados obtidos nos experimentos desenvolvidos.

Segundo Lunetta (1991), as atividades práticas elaboradas sob uma perspectiva investigativa pressupõem compreender e explicar as relações de causa-efeito tornando indispensável analisar as relações entre as variáveis envolvidas, demandando identificação, controle e manipulação conforme o plano concebido para realização do experimento. A utilização desse tipo de atividade exige do aluno um esforço interpretativo envolvendo toda a atividade e incluindo a análise do problema, o planejamento, as observações, o registro e o tratamento dos dados. É necessário considerar que os alunos realizam todas essas ações visando a sua publicação e de que forma essa publicação poderá interpretar os resultados e as conclusões da investigação. Essa colocação é corroborada por Carvalho (2016) quando afirma que uma atividade investigativa não pode ser uma simples observação ou manipulação de dados: ela implica em fazer com que o aluno reflita, discuta, explique e relate seu trabalho aos colegas e ao professor.

Lima e Munford (2007) ensinam que uma atividade experimental, diversas vezes, não apresenta as características fundamentais de investigação. Além disso, atividades não experimentais podem ser investigativas, ou seja, dependendo da situação e da maneira que estão propostas. Assim, essas autoras dizem que é um equívoco pensar que seria possível e necessário, ensinar o conteúdo curricular todo das Ciências através de uma abordagem investigativa. Certos temas estariam mais apropriados para essa abordagem, enquanto outros podem ser trabalhados, com sucesso, de outras maneiras.

Azevedo (2016) aponta que uma atividade investigativa necessariamente não trata de desenvolvimento de experiências em laboratório. Para a mesma autora, essa atividade se relaciona com a organização da atividade com base em situações-problema que sejam dialógicas e que proponha questões a respeito do assunto dessa forma. Para que a atividade seja investigativa, necessário se faz que o educando participe ativamente de seu processo de aprendizagem. Tal aprendizado ocorre quando o aluno reflete, discute, explica e relata tudo aquilo que aprendeu nessas atividades e, certamente, apresentarão características de atividade científica (BRONCKART, 1999).

É evidente que atividades investigativas apresentam potencial pedagógico, contribuindo para um ensino dialógico, interativo, capaz de induzir os educandos a perceber as explicações relacionadas às Ciências, com base em determinados critérios.

Quadro 24 – Categoria 4.

Categoria 4 : Importância das ações investigativas para o Ensino de Ciências		
Subcategorias	Nº de unidade de análise	Exemplos de falas
Fatores que auxiliam	P1, P2, P3, P4	P1- “[...] desse jeito eu acho que ele tem mais [...] aprendizagem [...], tem mais significado”. P2- “Eu acho que [...] teria sentido pra eles”. P3- “[...] fazer várias experiências [...]. O experimento é uma parte, não que seja [...], mas faz parte”. P4- “[...] o aluno buscar o conhecimento [...] tá ali, mas eles não sabem o que é importante. E esse é um método eficiente de se chegar a um conhecimento, que eles vão levar pra vida inteira”.
Fator que compromete	P5	P5- “[...] não sei se nossas escolas estão preparadas. [...] porque a gente não tem um laboratório, a gente não tem o material para trabalhar [...]. Ou você leva e faz ou você depende do aluno trazer, ou da escola proporcionar”.

Fonte: Os autores, a partir das análises das entrevistas.

A categoria: *Importância atribuída às ações investigativas no Ensino de Ciências* traz a visão das professoras em relação ao Ensino de Ciências organizado de forma mais participativa dos alunos, de forma que os alunos possam relacionar seus conhecimentos adquiridos em sala de aula com o cotidiano. De acordo com a maioria das entrevistadas, os *Fatores que auxiliam* ações investigativas é a significação na aprendizagem, a busca por conhecimentos e a possibilidade de experimentar. Já o *Fator que compromete* estas ações, segundo aponta P5 em seu relato, é a falta de infraestrutura das instituições para trabalhar nesta perspectiva: ausência de materiais e um “laboratório”.

De acordo com Sasseron (2013, p. 43), atividades investigativas em sala de aula podem ser desenvolvidas em qualquer tipo, não necessariamente vinculada a aulas com experimentações. A autora afirma dizendo que: “a leitura de um texto pode ser uma atividade investigativa tanto quanto um experimento de laboratório. Não importa a forma da atividade que venha aparecer: o essencial é que haja um problema a ser resolvido”.

Segundo Andrade e Massabni (2011), pode-se perceber entre pesquisadores e professores uma unanimidade sobre a importância de se realizar atividades práticas dentro do processo de ensino e aprendizagem relacionado às Ciências.

No entanto, na prática docente, existe um verdadeiro “apagão” entre a importância relacionada às atividades práticas e à sua aplicação em salas de aula, como se pode perceber

pela manifestação em diversos trabalhos de diversos autores (MUNFORD; LIMA, 2007; COQUIDÉ, 2008; ANDRADE; MASSABNI, 2011).

Os professores, ao deixarem de realizar atividades práticas podem estar incorporando formas de ação presentes historicamente no ensino, pautados por uma abordagem tradicional, sem maiores reflexões sobre a importância da prática na aprendizagem de ciências. (ANDRADE; MASSABNI, 2011, p. 836).

Mesmo aqueles que reconhecem a importância das atividades práticas e procuram trabalhar em situações favorecedoras para a realização dessas atividades, podem sentir dificuldades nas suas execuções, quando apresentam pouca ou nenhuma familiarização, com essas práticas no decorrer do processo de escolarização.

Quadro 25 – Categoria 5.

Categoria 5: Concepções sobre o Ensino de Ciências por Investigação		
Subcategorias	Nº de unidade de análise	Exemplos de falas
Termo relacionado à Pesquisa	P1, P4	P1- “Eu acredito que seja por pesquisa, descoberta, o aluno descobrindo sobre o assunto, interagindo [...]”. P4- “[...] na faculdade que o professor falava era colocar o aluno pra ele pesquisar, pra ele investigar o porquê daquilo”.
Termo relacionado à Experimentação	P5	P5- “Eu imagino que seja uma forma de você ensinar a Ciência através de experimento [...]”.
Termo relacionado à Construção do Conhecimento	P2, P3, P5	P2- “A criança faria ela própria, construindo, aprendendo, investigando”. P3- “[...] o aluno chega ao resultado, não vem pronto, então é dado um problema e ele chega. Ele vai construindo o conhecimento, ele vai buscando, investigando, criando tentativas, [...] até se chegar ao resultado”. P5- “[...] buscar a construção do conhecimento e não da transmissão”.

Fonte: Os autores, a partir das análises das entrevistas.

Nesta categoria: *Concepções sobre o Ensino de Ciências por Investigação*, as entrevistadas, mesmo com pouco ou nenhum conhecimento sobre o termo que envolve toda a perspectiva em questão, relataram suas concepções acerca do assunto. Esta categoria foi de suma importância para direcionarmos a conclusão da pesquisa, viabilizando a estruturação de reflexão a respeito. Aqui criamos três subcategorias. A primeira: *Termo relacionado à Pesquisa* indica que algumas das professoras relacionam a palavra ‘investigação’ a ‘pesquisa’, que subentende apenas como recolhimento de dados, somente como busca de informações sobre o assunto estudado, como observamos na fala de P3. Na segunda categoria: *Termo relacionado à Experimentação*, a professora relaciona a ‘investigação’ à questão do uso de aulas práticas em sala de aula, assim aponta a expressão da P5. Na terceira e última subcategoria: *Termo relacionado à Construção do Conhecimento*, as entrevistadas vinculam

‘investigação’ a proposição de um problema aos alunos que assim, buscarão uma solução e, desta maneira, as crianças vão construindo seus conhecimentos científicos sobre o assunto, como sinaliza P3 em seu relato.

Clement, Custódio e Alves-filho (2015, p. 117) ensinam que o “ensino por investigação prevê, dentre outros aspectos, uma participação ativa do estudante no processo de ensino e aprendizagem, o que lhes atribui maior controle sobre a sua própria aprendizagem”. Diante dessa colocação, percebe-se que ao aluno cabe propor as soluções, e em conjunto com os demais alunos, para solucionar as mais diversas situações-problema presentes na atividade. Para Pozo e Pérez- Echeverria (1994), a solução de problemas, em geral, desperta nos alunos o desejo de conhecimento de procedimentos para buscar as respostas para situações diferentes e mutáveis, ou seja, permite desenvolver a verdadeira compreensão dos fatos.

O avanço desse ensino tem apresentado bons resultados, sendo corroborado por diversos pesquisadores que têm discutido e defendido o ensino por investigação, por meio do qual se parte de um problema específico, com o objetivo de estimular o raciocínio, bem como as habilidades cognitivas dos educandos, possibilitando ainda, a cooperação mútua entre os mesmos (TROPIA, 2009; BORGES, 2004; CARVALHO, 2006; CLEMENT; CUSTÓDIO; ALVES-FILHO. 2015).

Quadro 26 - Categoria 6.

Categoria 6: Perspectivas e limites do Ensino de Ciências por Investigação nos Anos Iniciais		
Subcategorias	Nº de unidade de análise	Exemplos de falas
Curiosidade como fator relevante	P1, P3, P5	P1- “[...] eles assimilam melhor o conteúdo dessa forma”. P3- “[...] facilidade é a curiosidade que os alunos têm, [...] eles têm um milhão de perguntas!” P4- “[...] que as crianças estão muito abertas”.
Materiais didáticos como fator limitante	P2, P4, P5	P2- “[...] o livro didático eu acho bem complexo pra eles.”. P4- “se a gente tivesse [...] abertura, [...] no conteúdo pra [...] praticar coisas, tipo de experiências, fazer projetos [...]”. P5- “[...] algo mais fácil de você encontrar. Acho que o material é um ‘dificultador’”.
Falta de capacitação/ orientação para a área	P2, P5	P2- “[...] tem poucos cursos para os professores [...], a nossa prática se torna pobre por causa disso, por que [...] não tem esses estudos com especialistas”. P2- “Então às vezes a gente trabalha do jeito que a gente acha que é [...], mas às vezes não é o correto.” P5- “Às vezes tem coisas mais simples ali, mas por falta de informação não consegue enxergar”.
Outros aspectos que não contribuem	P4	P4- “[...] a sala tão diversificada [...], eu não consigo fazer atividade [...] em um contexto tão diferenciado”.

Fonte: Os autores, a partir das análises das entrevistas.

Perspectivas e limites do Ensino de Ciências por Investigação nos Anos Iniciais foi a última categoria criada de acordo com as respostas das entrevistadas a cerca da concepção das mesmas para o Ensino de Ciências por Investigação. Aqui, as professoras concordam que a *curiosidade* das crianças é *fator relevante* para se trabalhar esta perspectiva nos anos iniciais, pois estão abertas ao novo e, segundo P3 demonstra nesta subcategoria: “[...] eles têm um milhão de perguntas!”, o que facilitaria na assimilação dos conteúdos.

Pietrocola (2016) aponta que ao instigar a curiosidade dos alunos, o professor colabora com o desenvolvimento das diversas habilidades e competências cognitivas dos mesmos, haja vista que a curiosidade é essencial para elaboração das ideias. O autor ressalta que “a curiosidade serve de fio condutor para as atividades, que de outra forma passam a ser burocráticas e exercidas com o propósito de cumprir obrigações” (PIETROCOLA, 2016, p. 130).

Nas demais subcategorias, as entrevistadas posicionaram em relação a situações que limitam a prática do Ensino por Investigação nos anos iniciais. A primeira condição é a questão do uso de livros didáticos. De acordo com as entrevistadas, os conteúdos apresentados nos materiais adotados são complexos e “engessados”, não permitindo “abertura” para o Ensino de Ciências por Investigação, como observamos na fala de P5: “Acho que o material é um ‘dificultador’”.

Zimmermann (2017) salienta que a seleção de conteúdos, presente no Livro didático usado em sala de aula, é de responsabilidade do professor, desta forma, ele pode introduzir vários materiais (jornais, revistas da área, vídeos outros LDS, etc.), facilmente acessíveis, que podem contribuir e servir de alicerce ao trabalho pedagógico, enriquecendo o conteúdo. “O docente deve ser atento aos objetivos de aprendizagem desejados. Claro que ele só não pode, como deve, quando julgar necessário, fazer retificações ou propor diferentes abordagens” (ZIMMERMANN, 2017, p. 53). De acordo com a autora, o professor não deve ficar restrito ao Livro Didático adotado.

Outra condição, que dificulta a prática do Ensino de Ciências por Investigação nos anos iniciais, de acordo com as professoras, é a falta de formação na área. A fala das entrevistadas para esta subcategoria foi bastante pertinente. A entrevistada P2 pontua como empecilho a falta de estudos nesta perspectiva com especialistas da área, em cursos de formação continuada.

E a última subcategoria, traz aspectos que, de acordo com P4 é um fator que limita qualquer ação diferenciada em sala de aula: “[...] a sala tão diversificada [...], eu não consigo fazer atividade [...] em um contexto tão diferenciado”.

Após estas análises, é possível concluir que os professores participantes da pesquisa, tiveram em seu processo de formação inicial pouca oportunidade de se aprofundarem na perspectiva do Ensino por Investigação, apresentando pouco/nenhum conhecimento sobre o termo, tampouco reconhecem em uma atividade, características que possibilitem trabalhar por este viés, como indicou as respostas nas categorias 2- Conhecimentos sobre o termo Ensino por Investigação e categoria 3- Características atribuídas a uma Atividade com Características Investigativas.

Na categoria 4- Importância das Ações investigativas para o Ensino de Ciências, os docentes apontam a importância de ações investigativas para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos de forma mais significativa, porém não reconhecem a presença das várias atividades com esta perspectiva nos diferentes conteúdos dos livros didáticos da coleção PROJETO ÁPIS/ CIÊNCIAS, apontando-as como fator limitante, como evidenciado em uma das respostas na categoria 6- Perspectivas e Limites do Ensino de Ciências por Investigação nos Anos Iniciais.

Ainda na questão dos “Limites do Ensino de Ciências por Investigação”, as professoras se inserem no contexto da problemática, quando relatam a falta de formação continuada para melhor desenvolver esta perspectiva em sala de aula. Desse modo, é possível compreender a visão simplista (termo relacionado à experimentação) presente na categoria 5- Concepções sobre o Ensino de Ciências por Investigação.

Na formação inicial, o professor não se detém de todos os saberes necessários à prática em sala de aula, assim faz-se necessário que este esteja em constante formação, promovendo o aprimoramento de suas práticas. Na formação continuada, deve ser proporcionados aos docentes momentos de reflexão, para que possam superar as lacunas impostas pela formação inicial, favorecendo aos professores posturas reflexivas, críticas e ativas (SCHÖN, 2000).

É importante que os professores, durante a formação continuada, tenham oportunidade para colocar em prática os novos conceitos e práticas das atuais perspectivas de ensino. Em consonância a isso Freire, (1996, p. 43), aponta que “na formação permanente dos professores, o momento fundamental é a reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”. Desse modo, a formação continuada promove a “desacomodação” dos professores em suas práticas “imutáveis” no Ensino de Ciências, levando-os a questionarem suas ações dentro da sala de aula, (re) planejando-as, e adequando-as à perspectiva de Investigação.

O Ensino de Ciências por Investigação está associado às novas demandas que foram aparecendo no Ensino de Ciências, já que pesquisadores e professores mais reflexivos

perceberam que é necessário buscar novas maneiras de ensinar, considerando que os alunos mudaram e, também, os recursos disponíveis (CARVALHO, 1998).

Concluindo este capítulo, pode-se perceber que o balanço do que ocorreu nos últimos anos no Ensino de Ciências é limitado, mas nos permite lembrar que nos últimos 30 anos, considerando o universo de habitantes do país, houve um aumento significativo do número de alunos e professores nas escolas brasileiras. Ocorreram, também, diversas e profundas modificações na realidade social, científica e tecnológica com inevitáveis reflexos nas escolas. É sabido que existe uma pressão para que a escola passe a utilizar a lousa digital, o livro eletrônico, e passe da aula expositiva para o professor virtual por meio de vídeos-conferências.

Evidente que é importante para a escola incorporar inovações tecnológicas. As futuras ações não devem desprezar a contribuição da tecnologia como recurso de ensino. Entretanto, o aspecto fundamental da mudança está onde sempre esteve: no papel dos educadores, nos vários níveis em que ocorre a educação.

Resumidamente pode-se concluir esse tópico com base nos Cadernos da UNIVESP/UNESP (2015, p. 163) que, com muita propriedade, analisa:

- A concepção de ensino como investigação constitui-se em nova perspectiva para o ensino prático, embora tenha avançado mais nos fundamentos teóricos do que na realidade da sala de aula.
- As propostas sobre ensino de ciências enfatizam a relação entre ciência, sociedade e tecnologia. Isso é mais evidente nos programas dos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio. Entretanto, a escola ainda não é uma instituição totalmente sintonizada com a realidade da produção do conhecimento científico e tecnológico.
- As propostas curriculares, de maneira geral, expressam tendências modernas para o ensino de Ciências. Todavia, a participação dos professores em sua elaboração, ainda, é muito pequena. Os livros didáticos, em função dos critérios de avaliação estabelecidos pelo MEC, procuram traduzir aquelas tendências.
- As propostas de programas escolares e de material didático para o ensino de ciências dos anos iniciais refletem mais ênfase na questão ecológica, valorizam o cotidiano dos alunos e os aspectos de interdisciplinaridade.

Analisando o que ocorreu nos últimos anos no Ensino de Ciências, permite-nos afirmar que há necessidade de mais ações. A análise acima é positiva real, e, continua a valer para os próximos anos, com as devidas adequações à realidade atual da escola brasileira.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho procedemos a uma análise das professoras pedagogas envolvidas com turmas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, que em poucos momentos contemplam o Ensino de Ciências em sala de aula. São utilizados por elas livros didáticos da coleção PROJETO ÁPIS e as coleções prioritárias no ensino, que fazem parte da materialização do currículo do estado de São Paulo em atividades didáticas: EMAI e LER E ESCREVER, destinados ao ensino de Matemática e a Alfabetização/Letramento, respectivamente. Chegamos à conclusão de que estes materiais, tratados com prioridade, têm pouco aprofundamento no sentido de proporcionar atividades no campo do Ensino de Ciências por Investigação, e a coleção tratada apenas como reforço, contempla as características desta perspectiva, em todos os conteúdos que são apresentados, nas diferentes áreas do conhecimento.

No decorrer da pesquisa foi possível perceber que a formação docente deve ser parte integrante de uma consistente política global de valorização da Educação; no entanto, é preciso que exista uma política de recursos humanos que permita ao docente desenvolver-se dentro da profissão que escolheu. Necessário se faz que a carreira abraçada seja não somente um caminho para o crescimento profissional, mas, antes de tudo, que seja também incentivadora dos níveis de qualificação do magistério.

Obviamente, um ambiente de trabalho que conte com escolas conservadas e bem estruturadas, que sejam equipadas tecnologicamente permitindo ao profissional da Educação, meios de comunicação avançados para desenvolver suas atividades de maneira adequada no contexto atual de modernidade é o ideal.

Também a formação profissional dos docentes é necessária tanto para promover o desenvolvimento dos educandos, como para formar cidadãos conscientes criticamente, pois estes vivem, na atualidade, em um mundo competitivo no qual prevalece a importância de conhecimentos científicos e tecnológicos.

Os resultados obtidos por este trabalho de dissertação dá a oportunidade de perceber a formação e o aperfeiçoamento dos profissionais da educação brasileira, que vêm exercendo suas funções a partir da Educação Infantil até o Superior, faz parte da responsabilidade que precisa ser compartilhada com governos, Instituições de Ensino e sociedade, sendo esta, em síntese, a maior beneficiária.

É possível constatar também, de acordo com o que foi apresentado no Capítulo 1, que a formação docente necessita ser parte de uma política de valorização da educação; contudo,

requer acompanhamento de uma política de recursos humanos que se preocupe com a remuneração justa respaldada por um plano de carreira que dignifique e possa permitir ao docente seu desenvolvimento na profissão. Proporcionar uma carreira que dê a oportunidade ao docente não somente ao aumento remuneratório e crescimento profissional, mas que possa incentivá-lo a constantemente buscar melhorias nos níveis de qualificação do magistério.

Quanto à utilização dos livros didáticos, compreendemos que os conteúdos e métodos utilizados pelos professores entrevistados neste trabalho têm uma relação bastante estreita com o livro didático, uma vez que, no seu dia a dia, o professor torna-se dependente desses manuais. Assim, a apresentação dos conteúdos de Ciências sugeridos pelos livros didáticos, deve possibilitar o desenvolvimento desses conteúdos, bem como das habilidades que se evidenciam nas propostas curriculares, de modo que cumprir essas atribuições presentes nos documentos, seja efetivado.

Embora os obstáculos, as contradições e as lacunas não sejam poucos, percebe-se que o livro didático está mudando para melhor. Porém, somente com a participação de todos os segmentos envolvidos será possível manter a continuidade deste processo.

O Ensino por Investigação abordado no Capítulo 2 discorre sobre a necessidade que os estudantes têm de desenvolver uma imagem mais sofisticada sobre a Ciência e a Investigação científica, para contribuir com o desenvolvimento intelectual e individual para oferecer um modo de pensar que possa levá-lo a utilizar na solução de problemas diuturnos (DEBOER, 2006).

Porém, o Ensino por Investigação apresenta qualidades derivadas de argumentos psicológicos a respeito da eficiência desse tipo de ensino, relacionados como uma maneira de aprender princípios e conceitos da Ciência.

Nesse sentido, buscamos responder ao seguinte questionamento: “Quais são as concepções dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre a perspectiva do Ensino de Ciências por Investigação?”. Após as análises dos resultados, inferimos que devido ao fato das participantes da pesquisa ser graduadas em Pedagogia, não houve formação específica para o Ensino de Ciências e nas questões que foquem na perspectiva do Ensino por Investigação.

De maneira geral, o grupo de professoras, mesmo com nenhum conhecimento sobre o termo e as características atribuídas a uma atividade com caráter investigativo, atrelam esta perspectiva de ensino às aulas que incluam, essencialmente, pesquisas que envolvam experimentações, na qual o aluno encontre o resultado de um problema, buscando por si só a resposta de algo que desconhece e acha interessante. Na visão das entrevistadas, o papel do

professor para o desenvolvimento de atividades que envolvam esta perspectiva seria apenas de mediar os alunos a definirem um conceito daquilo que foi pesquisado, auxiliando-os apenas na conclusão.

Nesse segmento, esta pesquisa deve contribuir reflexões futuras acerca da importância da formação dos professores pedagogos para o desenvolvimento desta perspectiva de ensino, possibilitando estabelecer a relação entre teoria e prática, qualificando e atualizando o docente aprimorando, dessa forma, o Ensino de Ciências nos anos iniciais.

Na preparação de uma aula, ou mesmo na elaboração do plano de ensino, em geral, o professor procura articular o objetivo que pretende atingir, por meio dos conteúdos, técnicas e recursos de ensino, de formas a conseguir melhores resultados possíveis na aprendizagem de seus alunos. Essa articulação é feita a partir de suas concepções sobre Educação e Ciência.

Neste contexto, é muito importante a prática pedagógica do docente, os modelos em que ele deve se basear, as condições materiais da escola, e também, levar em conta o projeto pedagógico da escola. Tal interação é que se pode considerar como metodologia de ensino.

Em geral, a metodologia é derivada de uma escolha pouco refletida, já que na maioria das vezes, o docente trabalha normalmente, em função dos seus interesses, de sua formação anterior, e dos modelos de professor e alunos que conheceu no decorrer de sua existência, e, não raramente desenvolve a metodologia com base no livro didático adotado pela escola. Assim, é com base nessa realidade que se necessita verificar a diversificação de metodologias.

O capítulo 4 teve como enfoque a análise dos Resultados. Foi possível perceber por meio dessa análise, que o trabalho pedagógico das professoras, participantes da pesquisa, é bastante resumido, sem que haja a priorização das aulas de Ciências. Conforme informações das entrevistadas, essa disciplina é tratada de forma interdisciplinar com as aulas de Língua Portuguesa. Além disso, os livros didáticos de Ciências, que apresentam conteúdos com grande quantidade de atividades que possibilitam o Ensino por Investigação, não são abordados nos primeiros anos do Ensino Fundamental. Nas demais turmas, embora os livros didáticos sejam ofertados aos alunos, os conteúdos são escolhidos aleatoriamente pelas professoras, dependendo das mesmas quais temas deverão ser trabalhados para serem aplicados “quando possível” em sala de aula, haja vista que não há um currículo na Instituição, apenas a grade curricular que aponta a disciplina de Ciências, que no final do ano letivo deverá constar uma nota e a frequência dos alunos nesta área do conhecimento. A obrigatoriedade é apenas de seguir os materiais LER E ESCREVER e EMAI, que distanciam-se das características fundamentais para esta perspectiva de ensino. Dessa forma, percebemos que são necessários investimentos em políticas públicas para a formação inicial e continuada

de professores, valorização e estímulo à carreira do magistério, visando a Educação Básica de qualidade.

Nessa linha de pensamento, este trabalho abordou a metodologia de construção de conhecimento com base no Ensino por Investigação, uma vez que promove um ativo papel para a aprendizagem do estudante, levando-o a refletir, compartilhar suas ideias, elaborar explicações, construir conceitos, sugerir relações, aprimorar a escrita e incentivar o trabalho coletivo.

À guisa de uma conclusão, podemos afirmar que o Ensino de Ciências por Investigação contribui de maneira positiva para a utilização de metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem, constituindo-se em uma estratégia por meio da qual os professores podem procurar variar a sua prática. Assim, é fundamental que haja uma aproximação dessas metodologias inovadoras, também, na formação dos professores, tanto na inicial quanto a continuada, tendo em vista que o conhecimento está em constante evolução.

Nessa direção, tratando da realidade proposta para o estudo deste trabalho investigativo, seria de grande valia para mudar a realidade educacional da escola se a equipe gestora desta unidade ou até mesmo a equipe de suporte pedagógico da Divisão de Educação, proporcionasse formação continuada específica para aquelas disciplinas presentes na grade curricular da rede municipal, porém, excluídas das salas dos anos iniciais, especialmente o componente curricular Ciências, conforme já explicitado nesta dissertação.

Ao propor os estudos de conteúdos e metodologias para o Ensino de Ciências nas Horas de Trabalho Pedagógico Coletivo, favorecendo aos professores dos anos iniciais o contato com textos e conceitos específicos da educação científica, os gestores lhes proporcionariam desenvolver de maneira correta e adequada os conteúdos conceituais e procedimentais para o Ensino de Ciências por Investigação, conseqüentemente desenvolvendo atitudes e valores nos alunos colocados aos seus cuidados, bem como incentivariam a oferta do conteúdo de Ciências.

Para tanto, é necessário, também, que tais formações desenvolvam nos professores o espírito pesquisador e reflexivo, logo, pesquisar e refletir são instrumentos ideais para se construir um trabalho docente por meio do qual se possa perceber a necessidade de se ter um bom conhecimento do conteúdo e uma visão otimizada sobre o ensino e aprendizagem de Ciências, não apenas para o aluno, mas também e, principalmente, para os sujeitos que conduzem os processos de ensino e aprendizagem.

Por fim, extrapolando os muros dessa escola e pensando globalmente no Ensino de Ciências na atualidade, podemos refletir sobre sua importância quando percebemos que a

valorização do conhecimento científico vem aumentando rapidamente em nossa sociedade tecnológica, assim um dos desafios contemporâneos para a Educação se caminha para a para a construção de conhecimentos que contribuam para a formação de cidadãos críticos, capazes de atuar na sociedade que exige cada vez mais habilidades para lidar com a tecnologia e informação. Para tal, a necessidade de desenvolvimento profissional dos professores com vistas a uma formação de qualidade amplia-se correlativamente.

REFERÊNCIAS

- AAAS. **Science for all americans**: Project 2061. New York: Oxford University Press. 1990.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6023: informação e documentação – referências – elaboração**. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.
- AKERSON, V.L.; HANUSCIN, D.L. **Teaching nature of science through inquiry: Results of a 3- year professional development program**. Journal of Research in Science Teaching, vol. 4, n. 5, 2007, p. 653-680.
- ALVES-MAZZOTI, A.J. **O Método nas Ciências Sociais**. In: ALVES-MAZZOTI, A.J.; GEWANDSZNAJDER, F. O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa 2 ed. São Paulo: Pioneira, 1998, p. 99-197.
- AMARAL, I. A. do. Currículo de Ciências na Escola Fundamental: a busca por um novo paradigma. In: BITTENCOURT, A. B.; OLIVEIRA JUNIOR, W.M. **Estudo, Pensamento e Criação**. Campinas: Graf. FE, vol. 1, 2005, p.83-98.
- ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. **O desenvolvimento de atividades práticas na escola**: um desafio para os professores de ciências. Ciência & Educação, Bauru, vol. 17, n. 4, 2011, p. 835-854. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132011000400005&lng=pt&tlng=pt> Acesso em: 06/12/2018.
- ARAMAN, E.M. de O.; BATISTA, I de L. **A formação de professores de ciências para as séries iniciais**: uma integração de referenciais. In. Atas do V Enpec: 2005. Disponível em:
<<http://www.fc.unesp.br/abrapec/venpec/atas/conteudo/painelarea2.htm>> Acesso em: 12/03/2018.
- ARRIBAS, T.L **Educação infantil**: desenvolvimento, currículo e organização escolar. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- ARRUDA, S. M.;VILLANI, A. Mudança conceitual no ensino de Ciências. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. Florianópolis- SC, Editora da UFSC Vol. 11 , n. 2 p. 88-99, 1994. Disponível em:<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7152/6608>>. Acesso em: 05/01/2019.
- ATHAYDE, B. de C.; SAMAGAIA, R.; HAMBURGER, A.I .; HAMBURGER E,W. **ABC na educação científica/ mão na massa - análise de ensino de ciências com experimentos na escola fundamental pública paulista**. IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Anais... Universidade de São Paulo - Estação Ciência/ Instituto de Física, São Paulo, 2010.
- AUGUSTO, T.G. da S. **A Formação de Professoras para o Ensino de Ciências nas Séries Iniciais**: Análise dos Efeitos de uma Proposta Inovadora, Tese de Doutorado em Educação. UNICAMP: Campinas, 2010.

AZEVEDO, M.C.P.S. de. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO A.M.P. (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**, São Paulo: Cengage Learning, 2016, p. 19-33.

BACHELARD, G. **O novo espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Tradução Estrela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 4 ed. Lisboa: Edições 70, 2010.

BARROS, A. de J. P. de; LEHFELD, N. A. de S. **Projeto de pesquisa**: propostas metodológicas. Petrópolis, RJ: Vozes, 1990.

BARROW, L. H. A Brief History of Inquiry: From Dewey to Standards. In: **Journal of Science Teacher Education**, vol. 17, Springer, 2006, p. 265–278.

BATISTA, M.C. **Um estudo sobre o ensino de astronomia na formação inicial de professores dos anos iniciais**. 2016. Tese (doutorado em Educação para Ciência e a Matemática)/UEM, Maringá-PR, 2016. Disponível em: <<http://nou-rau.uem.br/nou-rau/document/?code=vtls000220911>> Acesso em: 12/11/2018.

BATISTA, M. C.; FUSINATO, P. A.; RAMOS, F. P. A formação de professores dos anos iniciais para o ensino de astronomia no Estado do Paraná. **Revista Ensino & Pesquisa**, vol. 14, n. 02, jul/dez 2016, p. 214-231.

BEUREN, I.M. (Org.) **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade**: teoria e prática. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008. p. 76-97.

BITTENCOURT, C. Em foco: história, produção e memória do livro didático. In: **Educação e Pesquisa**, São Paulo, 2004b, vol. 30, n. 3. p. 471-473.

BIZZO, N. A avaliação oficial de materiais didáticos de Ciências para o ensino fundamental no Brasil. In: **Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia**, 7. Anais. São Paulo, 2000. p. 54-58.

BORGES, T.; RODRIGUES, B.A. **Aprendendo a planejar investigações**. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física. Jaboticatubas, MG. Out. 2004.

BORGES, R. de C. P. **Formação de formadores para o ensino de ciências baseado em investigação**. 2010, 257p. Tese (Doutorado em Educação) FEUSP, São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-11062010-141111/pt-br.php>> Acesso em: 12/05/2018.

BORGES, G.L.A. **Conteúdos e didáticas de Ciências e Saúde**. UNIVESP. 2012. vol. 10. UNESP/acervo digital Disponível em:<
https://acervodigital.unesp.br/handle/123456789/47362?locale=pt_BR> Acesso em: 28/03/2019.

BORGES, R.M.R. O livro didático e a abordagem CTS. In: PAVÃO, A.C.; FREITAS, D. (Org.). **Quantas Ciências há no ensino de Ciências**. São Carlos: EduFSCar. 2017. p. 251-259.

BORGES, G.L.de A. **Conteúdos didáticos de Ciências e Saúde**. UNIVESP: Ed. UNESP, vol. 10, 2012. Acervo digital. Disponível em: <https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/47362/1/u1_d23_v10_t06.pdf>. Acesso em 24/04/2019.

BRAGA, A. **Os saberes de professores que ensinam Ciências nas séries iniciais – um estudo de caso**. 146p. (Dissertação de Mestrado em Educação). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos: UFSCar, 2016.

BRANDI, A.T.E.; GURGEL, C.M. do A. **A alfabetização Científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação**. Ciência e Educação, vol. 08, n. 01, 2002.

BRASIL, MEC. FNDE. GUIA PNLD 2018: Biologia. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/pnld/guia-do-livro-didatico/livrodidatico/historico>> Acesso em: 15/03/2019.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências**. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1997. 128 p.

BRASIL. **Lei n. 9.394-** Diretrizes e bases da educação nacional: promulgada em 20/12/1996. Brasília, Editora do Brasil, 2001.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEF, 2002.

BRICCIA, V. Sobre a natureza da Ciência e o ensino. In: **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

BRITO, L.O.; FIREMAN, E. **Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental**. Disponível em: <<http://www.ufal.edu.br/ppgecim/dissertações-2014/ensino-de-ciencias-por-investigacao-uma-estrategia-pedagogica-para-promocao-daalfabetizacao-cientifica-nos-primeiros-anos-do-ensino-fundamental>> Acesso em: 08/07/2018.

BRONCKART, J. P. **Atividade de linguagem, textos e discursos: por um interacionismo sócio-discursivo**. Trad. de A.R. Machado e P. Cunha. São Paulo: Educ, 1999.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência e Educação**, 2004.

CAMPOS, M.C.C; NIGRO, R.G. **Didática de ciências: o ensino aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.

CAMPOS, M.C.C; NIGRO, R.G. **O ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 2009.

CAPECHI, M. C. V. M.; CARVALHO, A. M. P. Argumentação em uma aula de conhecimento físico com crianças na faixa de oito a dez anos. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre/RS, vol. 5, n.3. 2000.

CAPECCHI, M. C. V. M. Problematização no ensino de ciências. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 21-39.

CARVALHO, A.M.P. *et al.* **Ciências no ensino fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências**: tendências e inovações. Coleção Questões da nossa época, vol. 28. 1ª edição. São Paulo: Cortez, 2001.

CARVALHO, A.M.P. Las practicas experimentales en el proceso de enculturación científica. In: GATICA, M.Q; ADÚRIZ-BRAVO, A. (Eds.). **Enseñar ciencias en el nuevo milenio**: retos e propuestas. Santiago: Universidade católica de Chile, 2006.

CARVALHO, A.M.P. A pesquisa em sala de aula e a formação de professores. In: NARDI, R. (Org.) **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil**: alguns recortes. São Paulo: Escrituras Editora, 2007.

CARVALHO, A.M.P. O ensino e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A.M.P. (Org.) **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013, p.1-20.

CARVALHO, A. M. P. Critérios Estruturantes para o Ensino das Ciências. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.) **Ensino de ciências**: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Thomson, 2016, p.1- 17.

CARVALHO, R.B. de. **O espaço formativo na escola**: Um estudo com professoras do 4º e 5º ano do ensino fundamental. 2008. 95 f.. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2008. Disponível em: <<http://repositorio.ufrn.br:8080/jspui/handle/123456789/16047>> Acesso em: 22/02/2018.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART J, *et al.* (Orgs.). **A pesquisa qualitativa**: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis: Vozes, 2008.

CIOTOLA, N.A.; RAGONA, A.J.; ULRICH, D. **A review of the teachers academy for mathematics and science 13 year experience Implementing inquiry based learning in Illinois public schools**. Chicago: Teachers Academy for Mathematics and Science. 2004. Disponível em: <<http://ehrweb.aaas.org/UNESCO/conferenceRepts.htm>>. Acesso em: 22/03/2018.

CHARPAK,G.; LÉNA, P.; QUÉRÉ,Y. **Los niños y la ciência**: la aventura de la mano em la massa. Buenos Aires: Siglo XXI Editores, 2006. 240 p.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. In: **Educação e Pesquisa**. [online]. São Paulo, vol. 30, n. 3, 2004, p. 549-566.

CLEMENT, L.; CUSTÓDIO, J.F.; ALVEZ FILHO, J. de P. Potencialidades do ensino por investigação para Promoção da motivação autônoma na educação científica. Alexandria - **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, vol.8, n.1, 2015, p.101-129.

COQUIDÉ, M. Um olhar sobre a experimentação na escola primária francesa. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, vol. 10, n. 1, 2008, p. 1-18. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1295/129516851010.pdf>>. Acesso em: 02 jan. 2019.

CORACINI, M.J. (Org.) **Interpretação, autoria e legitimação do livro didático**. São Paulo: Pontes, 1999.

CRESWELL, J.W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2 ed., Trad. Rocha L. de O. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DEBOER, G.E. **A history of ideas in science education: implications for practice**. New York, NY: Teachers College Press, 2006.

DELIZOICOV, N.C.; LOPES, A.R.L.V.; ALVES, E.B.D. **Ciências Naturais nas séries iniciais do ensino fundamental: características e demandas no ensino de ciências**. In. Atas do V Enpec. Universidade Estadual de São Paulo – UNESP – Bauru, 2005.

DUCATTI-SILVA, K.C. **A formação no curso de pedagogia para o ensino de ciências nas séries iniciais**. 2005. 222 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2005.

DUSCHL, R.A.; SCHWEINGRUBER, H.A.; SHOUSE, A.W. **Taking science to school: learning and teaching science in grades K-8**. Committee on Science Learning, Kindergarten through Eighth Grade. Washington: National Research Council of the National Academies. 2007. 404 p. Disponível em: <<http://www.nap.edu/catalog/11625.html>>. Acesso em: 23/03/2018.

FERREIRA, M.S.; MOREIRA, A.F.B. A história da disciplina escolar ciências nas dissertações e teses brasileiras no período 1981-1995. Rev. **Ensaio. Belo Horizonte**, vol. 03 n. 2 p. 154-166, jul/dez, 2001.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Trad. Joice Elias Costa. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FONSECA, M.A.; BORGES, O.N. **Convergências entre alfabetização científica e as ideias orientadoras da escola plural**. Universidade de São Paulo. Coletânea do VIII EPEB. São Paulo, 2000.

FRANCALANZA, H. **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1986.

FRANCO, M.A.S. **A pedagogia como ciência da educação**. Campinas: Papyrus, 2003.

FREIRE, P. **A Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, A. M. **Reformas curriculares em ciências e o ensino por investigação**. Atas do XIII Encontro Nacional de Educação em Ciências, Castelo Branco, 2009.

GATTI, B.A; BARRETO, E.S de S. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UJNESCO, 2009.

GATTI, B.A. **A formação inicial de professores para a educação básica: as licenciaturas**. Revista USP, São Paulo, n. 100, Dez/Jan/Fev, 2013/2014, p. 33-46.

GIL-PÉREZ, D. Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de Ciencias? **Enseñanza de Las Ciencias**, vol. 9, n. 1, 1991, p. 69-77.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOODSON, I. **Currículo: Teoria e História**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1995.

GOLFETI, S.M. Análise de livro didático dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: conteúdos de Estatística Descritiva e o Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP) Dissertação de Mestrado apresentada à Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PUC: São Paulo, 2017.

GRANDY, R.; DUSCHL, R.A. Reconsidering the character and role of inquiry in school science: analysis of a conference. **Science & Education**, vol. 16, p. 141-166, 2007. Disponível em: <<http://www.ruf.rice.edu/~rgrandy/LeedsREGE.pdf>> Acesso em: 18/02/2018.

HARLEN, W. *et al.* **Relatório do grupo de trabalho sobre a colaboração internacional na avaliação dos programas de ensino de ciências baseados na indagação**. 2006. Disponível em: <http://www.ianas.org/Santiago_Report_SE_pt.pdf>. Acesso em: 22/03/2018.

HELDER, R. **Como fazer análise documental**. Porto: Universidade de Algarve, 2006.

HERNECK, H. R; MIZUKAMI, M. da G.N. Desenvolvimento e aprendizagem profissional da docência: impacto de um programa de formação continuada. In: REALI, A.M. de M.; MIZUKAMI, M. da G.N. **Formação de professores: práticas pedagógicas e escola**. São Carlos: EdUFSCar, 2002.

HODSON, D. Experimentos na ciência e no ensino de ciências. *Educational Philosophy and Theory*, 20, 53 -66, 1988.

IMBERNÓN, F. **Formação docente profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 2. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2001.

IMESP (Imprensa Oficial do Estado de São Paulo). **Lei 5692/71 de 11 de agosto de 1971**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Acompanham Leis e Decretos Federais e Estaduais, Pareceres, Deliberações e Resoluções dos Conselhos Federal e Estadual de Educação, 1979. 280p.

KRAFZIK, M.L.de A. **Acordo MEC/USAID: a comissão do livro técnico e do livro didático- COLTED: (1966/1971)**. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Estadual do Rio de Janeiro- RJ, 2008. Disponível em:

<http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=100869> Acesso em: 22/01/19.

KRASILCHIK, M. **Análise dos programas de ciências dos cursos de formação do magistério** In: PICONEZ, SC. (org.) Caminhos da Formação do Professor de Primeiro Grau: Análise e Reflexão sobre Planos de Ensino da Habilitação Especificam ao Magistério, das Escolas da DRECAP-3. São Paulo: SE/DRECAP-3/FEUSP, 1986. 98p.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**. vol. 14, n. 1, 2000. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>> Acesso em: 28/02/2018.

LABURÚ, C. E; CARVALHO, M. **Educação científica: controvérsias construtivistas e pluralismo metodológico**. Londrina, Edel, 2005, 119 p.

LAJOLO, M. **Livro didático: um (quase) manual de usuário**. Em Aberto, Brasília, n. 69, vol. 16, jan./mar, 1996.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos da metodologia científica**. 6 ed. rev. e amp. São Paulo: Atlas, 2010.

LEMKE, J.L. **Aprendendo a Hablar Ciencias: linguagem, aprendizagem y valores**. Barcelona: Paidós, 1997.

LIBÂNIO, J.C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2004.

LIMA, G.E.C. **O discurso da sustentabilidade e suas implicações para a educação**. Ambiente & Sociedade, NEPAM/UNICAMP, Campinas, vol. 6, nº 2, jul/dez. 2003.

LIMA, M.E.C.C; MAUÉS, E. Uma releitura do Papel da Professora das Séries Iniciais no Desenvolvimento e Aprendizagem de Ciências das Crianças. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, MG, vol. 8, n. 2, p.161-175, Publicação Semestral. Dezembro de 2006.

LOCATELLI, R. J; CARVALHO, A. M. P. Uma análise do raciocínio utilizado pelos alunos ao resolverem problemas os propostos nas atividades de conhecimento físico. **Revista Brasileira de pesquisa em Educação em Ciências**, vol.7, p.1-18, 2007. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/592/383>> Acesso em 26/03/2019.

LONGHINI, M.D. **O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do Ensino Fundamental**. Investigações em Ensino de Ciências. vol. 13, n. 2, 2008, p. 241-253.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais. **Ensaio pesquisa em educação em ciências**, vol.3, nº1, PP 1-17, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045.pdf>> Acesso em: 28/03/2019.

LUNETTA, V. N. The school science laboratory: Historical perspectives and contexts for contemporary teaching. *In*: K. Tobin, & B. Fraser (Eds.). **International handbook of science education**, 1998, p. 249-264. Disponível em:

<[https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzje\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=679845](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=679845)> Acesso em: 15/12/ 2018.

MANZINI, E. J. A entrevista na pesquisa social. *Didática*, São Paulo, vol. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.

MARTINS, M.M.M. de C; LEITE, R.C.M. Aulas práticas e Experimentos no Ensino de Ciências na Escola Básica: as contribuições de Derek Hodson. *In*: **Ensino de Ciências: abordagens múltiplas**. Curitiba/PR, Ed. CRV, 2013.

MATOS, S.A. de; MARTINS C.M. de C. **O ensino por investigação como campo conceitual na teoria de Vergnaud**. s/d. Disponível em:

<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0010-1.pdf>> Acesso em: 08/09/2018.

MARX, K. O capital. São Paulo: Nova Cultural, 1996 [1867].

MAUÉS, E.R.C.; LIMA, M.E.C.C. **Ciências: atividades investigativas nas séries iniciais**. Presença Pedagógica: Belo Horizonte, vol. 72, dez. 2006.

MONTEIRO, F.M.A.; MIZUKAMI, M.G.N. **Professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental: análise de percursos e processos de formação**. *In*: (Org.) MIZUKAMI MGN. Formação de professores, práticas pedagógicas e escola. São Carlos: EdUFSCar, 2002.

MOREIRA, A.F.B. **Currículo: políticas e práticas**: São Paulo: Papirus Editora, 1999.

MOREIR. A. J. da S.; CORSO A.M. **O currículo de ciências na educação infantil: uma experiência necessária**. Artigo apresentado no II SEPED-UNICENTRO-Paraná, 2011. Disponível em: < <http://anais.unicentro.br/seped/pdf/iiv2n1/86.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2018.

MOURA; F.M.T. de. **Professores de Ciências em Ação: uma Perspectiva de Formação Docente**. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Estadual do Ceará- Fortaleza, 2006. Disponível em < <http://livrozilla.com/download/1216598>> Acesso em: 14/11/18.

MOURA; F.M.T. de.; SÁ -CARNEIRO. C.C.B. **Caminhos do Ensino de Ciências: relações e contradições**. *In*. SÁ CARNEIRO. C.C.B; LEITE. R.C.M. (Orgs). Ensino de Ciências: Abordagens Múltiplas. 1. Ed. Curitiba: CRV, 2013, p. 159-176.

MUNAKATA, K. O livro como mercadoria. *Pro-Posições*, v. 23, n. 3 (69), p. 51-66, set./dez. 2012. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/pp/v23n3/04.pdf>> Acesso em: 24/04/2019.

MUNFORD, D; LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, vol.9, n.1, 2007.

NARDI, R. **A área de ensino de ciências no Brasil: fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros**. 2005. 166 f. Tese (Livre-docência) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru, 2005.

NIGRO, R.G. **Projeto Ápis Ciências**/Rogério Gonçalves Nigro. Obra em 4 vol. do 2º ao 5º ano; 2ª.ed.; São Paulo: Ática, 2014.

OLIVEIRA, A.L. **Um estudo sobre a formação inicial e continuada de professores de ciências**: o ensino por investigação na construção do profissional reflexivo. Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Maringá (UEM). Maringá-PR, 2013.

OLIVEIRA, A.L. de; OBARA, A.T. O ensino de ciências por investigação: vivências e práticas reflexivas de professores em formação inicial e continuada. **Investigações em Ensino de Ciências**. vol. 23, n. 2, 2018, p. 65-87.

OLIVEIRA, M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

PAVÃO, A.C. Ensinar ciências fazendo ciências. In: PAVÃO, A.C.; FREITAS, D. (Org.). **Quantas Ciências há no ensino de Ciências**. São Carlos: EduFSCar. 2017, p. 15-23.

PIMENTA, S.G. **A formação do professor no Brasil a partir da década de 30**. In: Funções sócias históricas. Ideias - Recursos Humanos para Alfabetização, São Paulo: FDE, v. 3, 1988, p. 35-44.

PIETROCOLA, M. Curiosidade e imaginação: os caminhos do conhecimento nas ciências, nas artes e no ensino. **Ensino de Ciências – unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo, 2016, p. 119-133.

POZO, J.I.; CRESPO, M.Á.G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

POZO, J.I.; PÉREZ ECHEVERRÍA, M.D. P. **La solución de problemas**. Madri: Santillana, 1994.

PUGLISI, M.L. e FRANCO, B. **Análise de conteúdo**. Brasília: Líber Livro, 2005.

RAMOS, M. **A pedagogia das competências**: autonomia ou adaptação? São Paulo: Cortez, 2001.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2005. 327p. ISBN: 8522421110. Disponível em: <<https://acervodigital.ssp.go.gov.br/pmgo/bitstream/123456789/355/13/Livro%20-%20Pesquisa%20Social%20-%20Entrevista%20-%20Cap%C3%ADtulo%2013.pdf>>. Acesso em: 25/10/2018.

RODRIGUES, B.A.; BORGES, AT. **O ensino de ciências por investigação**: Reconstrução histórica. XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Curitiba, 2008. Disponível em: <<http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/artigo4.pdf>> Acesso em: 12/05/2018.

ROSA, R. T. D. da. **Ensino de ciências e educação infantil**. In: CRAIDY, C. M.; KAERCHER, G.E. P. da S. Educação infantil: pra que te quero?. Porto Alegre: Artmed, 2001.

ROSA, M. I. P. **Investigação e Ensino**. Articulações e possibilidades na formação de

professores de Ciências. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004.

SÁ, E.F.; MAUÉS, E.R, MUNFORD, D. **Ensino de Ciências com caráter investigativo I**. In: CASTRO, E.C. de; MARTINS, C.M. de C.; MUNFORD, D. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação – ENCI: Módulo I**. Belo Horizonte: UFMG/FAE/CECIMIG, p. 83-107, 2008.

SANTOS, W. L. P. dos; CARNEIRO, M.H. da S. Livro didático de Ciências: fonte de informação ou apostila de exercícios? In: **Revista Contexto e Educação**. Editora UNIJUÍ, Ano 21, nº 76, Jul/Dez, 2006, p 201-222. Disponível em: <<https://revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/1103>> Acesso 04/04/2019.

SASSERON, L. M. Ciências e Leitura: um encontro possível. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 41-51.

SASSERON, L.M. **Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e Escola**. Revista Ensaio. Belo Horizonte. vol. 17 n. especial, nov. 2015, p. 49-67.

SASSERON, L.H.; MACHADO, V.F. **Alfabetização científica na prática: inovando a forma de ensinar física**. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

SÁ, E F. de. Discursos de Professores sobre o Ensino de Ciências por Investigação. 2009. 213f. Tese (Doutorado em Educação)- Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2009. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/FAEC-84JQPM/2000000177.pdf>> Acesso em: 30/04/2019.

SÁ-SILVA, J; ALMEIDA, C.; GUINDANI, J. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**. São Leopoldo. vol. 1, n. 1, jul. de 2009.

SCARPA, D. L; SILVA, M.B. A Biologia e o Ensino de Ciências por Investigação: dificuldades e possibilidades. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 129-151.

SCHEIBE, L. **Formação dos profissionais da educação Pós-LDB: vicissitudes e perspectivas**. In: VEIGA, I.P.A; AMARAL, A.L. (Org.). **Formação de professores: Políticas e debates**. Campinas, 2003, p. 47-63.

SCHIEL, D. **Ensinar ciências na escola: da educação infantil à quarta série**. São Carlos: Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC), 2005. Disponível em: <http://www.cdcc.usp.br/maomassa/livros_ensinarasciencias.html> Acesso em: 02/03/2018.

SCHNETZELER, R.P. **A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas**. Química Nova, vol. 25, Supl. 1, p. 14-24, 2002.

SCHÖN, D. A. Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SCHWARTZMAN, S.; CHRISTOPHE, M. **A educação em ciência no Brasil**. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro: IETS, 2010. Disponível em: <<http://www.iets.org.br/IMG/pdf/doc-1629.pdf>>. Acesso em: 22/03/2018.

SCHWARTZ, R. S.; LEDERMAN, N. G.; CRAWFORD, B. A. **Developing views of nature of science in an authentic context**: An explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry. *Science Education*, Hoboken, vol. 88, n. 4, 2004, p. 610-645.

SELBACH, S. *et al.* **História e didática**. Petrópolis: Vozes, 2010

SILVA, A.V.P. **A construção do saber docente no ensino de ciências para as séries iniciais**. In: NARDI, R. (Org.). *Questões atuais no ensino de ciências*. São Paulo: Escrituras, 1998. p. 33-41.

SILVA; E. P. O. de Q. *Ensino de Ciências, a Avaliação e o Livro Didático: Pontes Para Leitura do Mundo e da Palavra*. In: PAVÃO, A.C; FREITAS, D. (Org.). **Quantas Ciências há no ensino de Ciências**. São Carlos: EduFSCar. 2017, p. 289–298.

SILVA, M.A. **A fetichização do livro didático no Brasil**. *Educ. Realidade*, vol.37, n.3, p.803-821, 2012

SILVA, M.G.L da; SILVA, A.F. da; BELTRAN NUÑES, I. Dos modelos de mudança conceitual à aprendizagem como pesquisa orientada. In: BELTRAN NUÑES, I; RAMALHO, B.L (Org.). **Fundamentos do ensino**: aprendizagem das Ciências Naturais e da Matemática: o novo Ensino Médio. Porto Alegre: Sulina, 2004.

SOLINO, A.P.; SASSERON, L.H. Investigando a significação de problemas em sequências de ensino investigativa. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 23, n. 2, p. 104-129, 2018.

STEFANI, A; LIMA, V.M. do R. Educação Infantil e o conhecimento do mundo. **Ciênc. Let.** Porto Alegre/ RS, n. 43, p. 155-167, jan./jun. 2008 Disponível em: <<http://www.fapa.com.br/cienciaseletras>>. Acesso em: 25 out. 2017.

TERRAZZAN, E.A. **Inovação escolar e pesquisa sobre formação de professores**. In: (Org.) NARDI, R. *A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes*. São Paulo: Escrituras Editora, 2007.

TRÓPIA, G. Percursos históricos de ensinar ciências através de atividades investigativas no século XX. In: **VII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/pdfs/83.pdf>> Acesso em: 12/05/2018.

TROPIA, G. **Relações dos alunos com o aprender no ensino de Biologia por atividades investigativas**. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

TRÓPIA, G.; CALDEIRA, A. D. Imaginário dos alunos sobre a atividade científica: reflexões a partir do Ensino por Investigação em aulas de Biologia. R.B.E.C.T., vol. 2, no 2, mai./ago, 2009. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/455>> Acesso em 12/05/2018.

UNIVESP/UNESP. Conteúdos e Didática de Ciências e Saúde. **Perspectivas para o ensino de ciências**. Cadernos Univesp: São Paulo, 2015.

VASCONCELOS, S.D.; SOUTO, E. O **livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico**. Ciência & Educação, vol. 9, n. 1, p. 93–104, 2003. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienepec/pdfs/371.pdf>> Acesso em 28/04/2019.

ZANON, D.P.; ATHAUS, M.T.M. **Didática II**. Ponta Grossa: UEPG/NUEAD, 2010.

ZIRMMERMANN, e. A escolha do livro didático de ciências para as séries iniciais do ensino fundamental: sugestões alternativas. In: PAVÃO, A.C.; FREITAS, D. (org.). **Quantas Ciências há no ensino de Ciências**. São Carlos: EduFSCar. 2017, p. 47-54.

ZOBOLI, G. **Práticas de ensino**. São Paulo: Ática, 1990.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, vol. 13, n. 03, p. 67-80. 2011 Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v13n3/1983-2117-epec-13-03-00067.pdf>> Acesso em: 12/05/2018.

APÊNDICES

APÊNDICE I: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Gostaríamos de convidá-lo a participar da pesquisa intitulada “Estudo sobre o Ensino de Ciências por Investigação nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: do livro didático às concepções dos professores”, que faz parte do curso de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática e é orientada pelo prof. Dr. André Luís de Oliveira, da Universidade Estadual de Maringá (UEM). O objetivo desta pesquisa é identificar e analisar as concepções de um grupo de professores que lecionam aulas de Ciências no Ensino Fundamental I acerca do Ensino de Ciências por Investigação e as possíveis indicações desta metodologia em seus planos de aula, mediante a interpretação/influência de materiais didáticos. Para isto a sua participação é muito importante, e ela se daria da seguinte forma: a princípio realizaremos uma análise dos materiais didáticos usados pelo senhor (a) em sala de aula bem como os planos de aula, com a finalidade de verificar se há perspectivas investigativas para o Ensino de Ciências. Na sequência, será realizada uma entrevista individual composta por seis questões que abordará suas concepções sobre o Ensino de Ciências por Investigação. Todas as entrevistas serão gravadas em áudio e transcritas na íntegra.

Informamos que poderão ocorrer os riscos/desconfortos de sentir-se constrangido, porém não haverá nenhuma pergunta de cunho pessoal que possa levar a tal situação. Gostaríamos de esclarecer que sua participação é totalmente voluntária, podendo você: recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. Informamos ainda que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa, e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade. A análise dos dados coletados através de entrevista e gravações tem como objetivo único compreender o desenvolvimento de conceitos a partir das interações professor (a) e pesquisadora, estes materiais ficarão guardados com o orientador desta pesquisa por cinco anos, depois serão destruídas.

Os benefícios esperados são promover um convite para que mais professores venham discutir e debater sobre o Ensino de Ciências por Investigação na formação de Pedagogos, uma vez que estes profissionais nortearão o pensamento científico na formação inicial das crianças que são curiosas por natureza e indagam-se e surpreendem-se, continuamente, com os fenômenos e acontecimentos que presenciam.

Caso você tenha mais dúvidas ou necessite maiores esclarecimentos, pode nos contatar nos endereços abaixo ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da UEM, cujo

endereço consta deste documento. Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas, devidamente preenchida e assinada entregue a você.

Além da assinatura nos campos específicos pelo pesquisador e por você, solicitamos que sejam rubricadas todas as folhas deste documento. Isto deve ser feito por ambos de tal forma a garantir o acesso ao documento completo.

Eu,..... ,
declaro que fui devidamente esclarecido e concordo em participar VOLUNTARIAMENTE da pesquisa coordenada pelo Prof. Dr. André Luís de Oliveira.

Data:.....

Assinatura

Eu, Amadís Mattos Fernandes, declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto de pesquisa supra-nominado.

Data:.....

Assinatura da pesquisadora

APÊNDICE II: TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Eu, _____, diretor da Escola EMEIF Álvares Machado, RG nº _____, CPF nº _____, AUTORIZO a pesquisadora Amadís Mattos Fernandes portadora do RG nº 29.354.343-4 e CPF nº 264.406.598-47, mestranda em Educação para o Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Maringá (UEM), sob orientação do Prof. Dr. André Luís de Oliveira, aplicar uma entrevista com os professores do Ensino Fundamental I desta instituição (com as respectivas autorizações legais), bem como analisar o material didático e o plano de aula utilizado por eles, para a realização da pesquisa com o título "Estudo sobre o Ensino de Ciências por Investigação nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: do livro didático às concepções dos professores" que tem como objetivo analisar as concepções e práticas pedagógicas deste grupo de professores que lecionam Ciências para o Ensino Fundamental I, em relação ao Ensino de Ciências por Investigação e a influência do material didático, utilizado pelos mesmos, no processo de ensino e aprendizagem, sem prejuízo algum ao conteúdo ou outras atividades rotineiras da Instituição de Ensino, seguindo a programação de conteúdos previstos para as turmas correspondentes. É válido destacar que os conteúdos das falas dos sujeitos serão transcritas na íntegra. Os pesquisadores acima qualificados se comprometem a:

1- Obedecerem às disposições éticas de proteger os participantes da pesquisa, garantindo-lhes o máximo de benefícios e o mínimo de riscos.

2- Assegurarem a privacidade das pessoas citadas nos documentos institucionais e/ou contatadas diretamente, de modo a proteger suas imagens, bem como garantem que não utilizarão as informações coletadas em prejuízo dessas pessoas e/ou da instituição, respeitando deste modo as Diretrizes Éticas da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, nos termos estabelecidos na Resolução CNS Nº 466/2012, e obedecendo as disposições legais estabelecidas na Constituição Federal Brasileira, artigo 5º, incisos X e XIV e no Novo Código Civil, artigo 20.

A presente autorização é expressão da minha vontade, por este motivo a concedo gratuitamente, sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à imagem ou a qualquer outro ligado a mim ou à instituição que dirijo, deste modo, assino-a em duas vias de igual teor e forma.

Álvares Machado, ____ de Abril de 2018.

Diretor da Instituição

APÊNDICE III: TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Eu, _____, professora da Escola Municipal de Ensino Fundamental Álvares Machado, RG nº _____, CPF nº _____, AUTORIZO a pesquisadora Amadís Mattos Fernandes portadora do RG nº 29.354.343-4 e CPF nº 264406598-47, mestranda em Educação para o Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Maringá (UEM), sob orientação do Prof. Dr. André Luís de Oliveira, a fazer a aplicação de uma entrevista. Esta entrevista compõe uma fase da pesquisa em desenvolvimento intitulada “Estudo sobre o Ensino de Ciências por Investigação nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: do livro didático às concepções dos professores” que tem como objetivo geral compreender minhas concepções sobre o Ensino de Ciências por Investigação.

Os pesquisadores acima qualificados se comprometem a:

1- Obedecerem às disposições éticas de proteger os participantes da pesquisa, garantindo-lhes o máximo de benefícios e o mínimo de riscos.

2- Assegurarem a privacidade das pessoas citadas nos documentos institucionais e/ou contatadas diretamente, de modo a proteger suas imagens, bem como garantem que não utilizarão as informações coletadas em prejuízo dessas pessoas e/ou da instituição, respeitando deste modo as Diretrizes Éticas da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, nos termos estabelecidos na Resolução CNS Nº 466/2012, e obedecendo as disposições legais estabelecidas na Constituição Federal Brasileira, artigo 5º, incisos X e XIV e no Novo Código Civil, artigo 20.

A presente autorização é expressão da minha vontade, por este motivo a concedo gratuitamente, sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à imagem ou a qualquer outro ligados a mim, deste modo, assino-a em duas vias de igual teor e forma.

Álvares Machado, ____ de _____ de 2018.

Professora da E.M.E.F. Prof. _____